Análisis e implementación de un sistema domótico Z-wave

Escuela Superior de Ingenieros
Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática

Septiembre 2013

Rocío Ledesma Álvarez
Ingeniera de Telecomunicación

Quiero dedicar este trabajo a mi pareja,
la persona que siempre ha estado a mi lado
y que siempre ha creído en mi
aún cuando ni siquiera yo lo hacía.
De no haber sido por ella, nunca hubiera llegado hasta aquí.

Agradecimientos

Quiero dar las gracias a mi tutor de proyecto, José María Maestre Torreblanca, que se cruzó en mi camino y me descubrió la domótica. Gracias por hacer siempre las cosas tan fáciles.

También tengo que dar las gracias a mi familia, en especial a mi sobrino Adrián quien ha seguido con interés toda la evolución de "mis proyectos" y ha colaborado en el montaje para este trabajo; a mi segunda familia, que siempre estuvo a mi lado, y a los hermanos que me llegaron después e hicieron muy numerosa mi familia desde hace ya algunos años Y por supuesto, quiero dar las gracias a mis amigos, algunos de muchos años y otros que llegaron más tarde como si hubiesen estado ahí toda la vida, que siempre me prestaron toda su ayuda (incluido apuntes y clases particulares en algunos casos) y me animaron para llegar hasta donde estoy hoy.

Índice

1. Introducción 1
2. Z-Wave 5
2.1 Sistemas domóticos inalámbricos. Z-Wave 5
2.1.1 Tecnologías inalámbricas y requerimientos de los sistemas 5
2.1.2 Características del sistema Z-Wave 6
2.1.3 Arquitectura de comunicaciones 9
2.2 Capa radio 10
2.2.1 Despliegue de una red inalámbrica 10
2.2.1.1 Frecuencia de operación 10
2.2.1.2 Estimación de las distancias en una red inalámbrica 11
2.2.1.3 Consideraciones biológicas. 12
2.2.2 Modulación y codificación 12
2.3 Capa red 12
2.3.1 MAC 12
2.3.2 Transporte 13
2.3.3 Mallado y encaminamiento: Rutas a una red Z-Wave 14
2.3.4 Tipos de nodos de una red 17
2.3.4.1 Esclavos 18
2.3.4.2 Controladores 18
2.3.5 Inclusión y exclusión en la práctica 19
2.3.5.1 Inclusión de esclavos 19
2.3.5.2 Exclusión de esclavos 20
2.3.5.3 Inclusión de controladores 20
2.3.5.4 Inclusión de dispositivos alimentados por baterías 21
2.3.6 Fallos de las comunicaciones en la red. 21
2.3.7 Tipos de configuración de red 22
2.3.7.1 Controlador primario portátil 22
2.3.7.2 Controlador primario estático 22
2.3.7.3 Varios controladores 23
2.3.8 Controladores estáticos con funcionalidad SUC/SIS 23
2.3.8.1 Controlador estático de Actualización (SUC) 24

2.3.8.2 Servidor de Identificación estático (SIS) 25
2.4 Capa aplicación 25
2.4.1 Clases de comandos 25
2.4.1.1 Clase de comando "Basic" 25
2.4.1.2 Clases de dispositivos 26
2.4.2 Configuración 27
2.4.3 Dispositivos operados con baterías o pilas 27
2.4.3.1 Consideraciones: Inclusión y periodo de hibernación 27
2.4.3.2 Maximizar tiempo de vida de las baterías 28
2.4.4 Automatizaciones 29
2.4.5 Asociaciones 30
2.4.6 Grupos 31
2.4.7 Escenas 31
2.4.8 Pasarelas IP 31
2.4.8.1 Consideraciones durante la configuración y uso de las pasarelas IP 32
2.5 Z-Wave en la práctica. Recomendaciones y generalidades. 33
2.5.1 Selección de dispositivos 34
2.5.1.1 Controladores 34
2.5.1.2 Esclavos 34
2.5.2 Recomendaciones para la instalación 35
2.5.2.1 Reflexiones y cobertura 35
2.5.2.2 Uso de mandos a distancia 35
2.5.2.3 Dimmers 35
2.5.3 Dificultades 36
2.5.3.1 Términos confusos 36
2.5.3.2 Procedimiento de configuración diferentes para distintos dispositivos .36
2.5.3.3 Múltiples nodos con IDs similares 37
2.5.3.4 Problemas de compatibilidad 37
2.6 Dispositivos 37
2.6.1 Familias de Productos por categorías 38
2.6.1.1 Sensores 38
2.6.1.2 Interruptores y dimmers 38
2.6.1.3 Termostatos 39

2.6.1.4 Enchufes 39
2.6.1.5 Control de persianas, toldos, cortinas o pantallas de proyección motorizadas. 40
2.6.1.6 Controles 40
3. Z-Wave: un caso práctico 42
3.1 Sistema MIOS Vera Lite 42
3.1.1 Conexión PC-Vera Lite a través de router 43
3.1.2 Problemas en la configuración de red 44
3.1.3 Modos de operación 45
3.1.3.1 Modo local 45
3.1.3.2 Modo remoto. 46
3.2 Interfaz de usuario Portal Web Vera. Consideraciones para la implementación práctica. 49
3.2.1 Panel de control (DASHBOARD) 51
3.2.2 Dispositivos (DEVICES). 52
3.2.3 Ventana o módulo de dispositivo 52
3.2.4 Automatización (AUTOMATION). 56
3.2.4.1 Asociaciones 56
3.2.4.2 Escenas 58
3.2.5 Aplicaciones (APPS) 61
3.2.6 Cuenta (ACCOUNT) 62
3.2.7 Energía (ENERGY). 64
3.2.8 Configuración (SETUP) 64
3.3 Instalación y configuración inicial: Recomendaciones generales para la inclusión y exclusión 68
3.3.1 Inclusión y exclusión operación local. 68
3.3.2 Inclusión y exclusión a través del portal web Vera. 69
3.4 Instalación y configuración inicial: Dispositivos y peculiaridades 71
3.4.1 Detector movimiento, temperatura y cantidad de luz Express Controls: ES-11-EXP_EZMotion100 72
3.4.1.1 Descripción 72
3.4.1.2 Consideraciones para la instalación y configuración 73
3.4.2 Multisensor 4 en 1 Aeon Labs: ES-11_AEO_DSB05 78
3.4.3 Descripción 78
3.4.3.1 Consideraciones para la instalación y configuración 79

3.4.4 Sensor temperatura y humedad Everspring: ES-11-EVR_ST814 83
3.4.4.1 Descripción 83
3.4.4.2 Consideraciones para la instalación y configuración 84
3.4.5 Mini detector de apertura Everspring: ES-13-EVR_HSM02..... 86
3.4.5.1 Descripción 86
3.4.5.2 Consideraciones para la instalación y configuración 86
3.4.6 Sensor de inundación Everspring: ES-17-EVR_ST812 88
3.4.6.1 Descripción 88
3.4.6.2 Consideraciones para la instalación y configuración 88
3.4.7 Detector de CO_2 Siegenia Aubi: ES-14-SIG_SENS_T 90
3.4.7.1 Descripción [www.zwave.es] 90
3.4.7.2 Consideraciones para la instalación y configuración 90
3.4.8 Detector de humo Everspring: ES-16-EVR_SF812 92
3.4.8.1 Descripción 92
3.4.8.2 Consideraciones para la instalación y configuración 93
3.4.9 Sirena de alarma Everspring: ES-15-EVR_SE812..... 94
3.4.9.1 Descripción 94
3.4.9.2 Consideraciones para la instalación y configuración 95
3.4.10 Control infrarrojos nativo Remotec: ES-75-REM_ZXT120 95
3.4.10.1 Descripción [www.zwave.es] 95
3.4.10.2 Consideraciones para la instalación y configuración 96
3.4.11 Dimmer universal oculto Aeon Labs con medida de consumo: ES-31-AEO_DSC19-ZWEU 97
3.4.11.1 Descripción 97
3.4.11.2 Consideraciones para la instalación y configuración 99
3.4.12 Interruptor controlado (on/off) oculto Aeon Labs con medida de consumo: ES-21-AEO_DSC18-ZWEU..... 100
3.4.12.1 Consideraciones para la instalación y configuración 101
3.4.13 Enchufe regulado con medición de consumos Aeon Labs: ES-51_AEO_DSC08101..... 102
3.4.13.1 Descripción 102
Figura 3.4.13.1-1. Enchufe regulado con medidas de consumos Aeon Labs: ES-51_AEO_DSC0810 [www.zwave.es]..... 102
3.4.13.2 Consideraciones para la instalación y configuración 102

3.4.14 Enchufe controlado (on/off) con medición de consumos Aeon Labs: AEO_DSC06106 103
3.4.14.1 Descripción 103
3.4.14.2 Consideraciones para la instalación y configuración 104
3.4.15 Karotz 105
3.4.15.1 Descripción [www.zwave.com.co] 105
3.4.15.2 Consideraciones para la instalación y configuración 107
3.4.16 Montaje en tablero 113
3.5 Implementación 114
3.5.1 Panel de control (DASHBOARD) 114
3.5.1.1 Pinned Devices 114
3.5.1.2 Overview 115
3.5.2 Dispositivos (DEVICES). 116
3.5.2.1 Devices All 116
3.5.3 Dispositivos 117
3.5.4 Automatización (AUTOMATION). 121
3.5.4.1 Asociaciones 121
3.5.4.2 Escenas 126
3.5.4.3 Visión general de las automatizaciones 127
3.5.4.4 Detalle de alguna de las escenas configuradas 131
3.5.5 Aplicaciones (APPS). 134
3.5.6 Cuenta (ACCOUNT) 137
3.5.7 Energía (ENERGY) 142
3.5.8 Configuración (SETUP) 155
4. Conclusiones y líneas futuras. 160
4.1 Conclusiones 160
4.2 Futuras líneas de trabajo 162
5. Bibliografía 164
6. Anexo 166
6.1 Anexo A: Z-Wave Command Classes 166
6.2 Anexo B: Definiciones de las clases genéricas de dispositivos 168
6.3 Anexo C: Z-Wave Controladores para manejo de escenas en pasarelas ip 171
6.4 Anexo D: ZXT-120 (BW8377) V1.0 Code List 172

Figuras

Figura 2.1.2-1. Logo Z-Wave y Alianza Z-Wave. 6
Figura 2.1.2-2. Funcionalidades red Z-Wave. 8
Figura 2.1.3-1. Arquitectura de comunicaciones. 9
Figura 2.2.1.1 -1. Tabla de frecuencias Z-Wave en el mundo. 11
Figura 2.2.1.2 -2. Alcance según obstáculo y material. 11
Figura 2.2.1.2-3. Atenuación según materiales. 11
Figura 2.3.1-1. Trama nivel MAC Z-Wave. 12
Figura 2.3.2-1. Trama nivel de transporte Z-Wave. 13
Figura 2.3.2-2. Estado de la red antes de la inclusión. 14
Figura 2.3.2-3. Estado de la red tras la inclusión. 14
Figura 2.3.3-1. Flujo de datos. 16
Figura 2.3.3-2. Red Z-Wave con encaminamiento. 16
Figura 2.3.3-3. Red Z-Wave. 17
Figura 2.3.5.3-1. Replicación de un controlador. 20
Figura 2.4.3.2-1. Consumos energéticos según chips de cada generación. 28
Figura 2.4.3-2. . Duración de las baterías en función de los periodos de hibernación. 29
Figura 2.4.5-1. Proceso de asociación. 30
Figura 2.5.2.3-1. Tabla tipo de lámparas y regulación. 36
Figura 2.5.3-1. Algunos de los fabricantes Z-Wave. 38
Figura 2.6.1.2-1. Esquema a dos y tres hilos. 39
Figura 3.1.1-1. Configuración para conexión en instalaciones sin conexión a internet por cable Ethernet. 44
Figura 3.1.2-1. Asignación IP de forma manual. 45
Figura3.1.3.2-1. Acceso remoto desde la ui5. 46
Figura3.1.3.2-2. Creación cuenta MiOS. 47
Figura3.1.3.2-3. Información de contacto de la cuenta MIOS. 47
3.1.3.2-4. Manual de usuario de sistemas MIOS Vera Mi Casa Verde. 48
Figura3.1.3.2-5. Indicaciones para asociación sistema MIOS Vera - cuenta MIOS. 48
Figura3.1.3.2-6. Información firmware de sistema MIOS Vera asociado a la cuenta. 49
Figura 3.2-1. Interfaz de usuario ui5. 50
Figura 3.2 -2. Detalles selector pasarelas ip. 51
Figura 3.1.3-3. Detalle de la interfaz de usuario (1): guardar datos. 51
Figura 3.2-4. Detalle de la interfaz de usuario (2): guardar datos. 51
Figura 3.2.3-1. Mensajes del sistema. 52
Figura 3.2.3-2. Detalle ventana de dispositivo. 53
Figura 3.2.3-3. Detalle encaminamiento manual. 54
Figura 3.2.3-4. Variable para encaminamiento manual. 54
Figura 3.2.3-5. Detalle configuración sensor de movimiento. 55
Figura 3.2.3-6. Detalle asociaciones de grupo. 55
Figura 3.2.4.1-1. Ventana para la configuración de asociación (1). 56
Figura 3.2.4.1-2. Ventanas para la configuración de asociación (2). 57
Figura 3.2.4.1-3. Control de pared Vitrum Lights (4) [www.vitrumcontrol.com]. 57

Figura 3.2.4.2-4. Configuración de escenas. 58
Figura 3.2.4.2-5. Detalle configuración de retados. 59
Figura 3.2.4.2-6. Pantalla de dispositivos para creación de escenas. 59
Figura 3.2.4.2-7. Configuración escenas programadas. 60
Figura 3.2.4.2-8. Configuración de escenas en Luup. 60
Figura 3.2.4.2-9. Desplegable de posibles funciones del dispositivo _Temp Humidity Sensor. 61
Figura 3.2.4.2-10. Detalle ventana *Devices All*: No se pueden configurar sensores de humedad, temperatura y luminosidad. 61
Figura 3.2.5-1. Ventana Test Luup code (Lua). 62
Figura 3.2.8-1. Configuración de red automática. 65
Figura 3.2.8-2. Conexión Sistema Vera a través de cable Ethernet /acceso WiFi. 66
Figura 3.2.8-3. Menú ajuste para equipos Insteon y X10. 66
Figura 3.2.8-4. Firmware actual y zona de subida de actualizaciones. 67
Figura 3.2.8-5. Control de acceso local con seguridad adicional. 67
Figura 3.3.2-1. Interfaz para la inclusión de dispositivos. 69
Figura 3.3.2-2. Parámetros para la inclusión/exclusión. 70
Figura 3.4.1.1-1. Multisensor Express Controls: ES-11-EXP_EZMotion 100 [www.zwave.es] 72
Figura 3.4.1.2-2. Settings EZMotion (3 in 1). 74
Figura 3.4.1.2-3. Variables configuradas. 76
Figura 3.4.1.2-4. Acumulación de módulos por configuración inicial fallida. 76
Figura 3.4.1.2-5. Módulos sensor EZMotion (3i n 1). 76
Figura 3.4.1.2-6. Detalle identificador del dispositivo. 77
Figura 3.4.3-1. Multisensor 4 en 1 Aeon Labs: ES-11_AEO_DSB05 [www.zwave.es]. 79
Figura 3.4.3.1-2. Posición correcta del sensor [www.zwave.es]. 79
Figura 3.4.3.1-3. Módulos sensor de luminosidad, movimiento, temperatura y humedad en la interfaz de usuario. 80
Figura 3.4.3.1-4. Settings Multisensor 4 en 1 Aeon Labs. 81
Figura 3.4.3.1-5. Variables configuradas. 82
Figura 3.4.4.1-1. Sensor de temperatura y humedad Everspring ST814[www.zwave.es]. 83
Figura 3.4.4.2-2. Módulos principal y secundarios (temperatura y humedad). 84
Figura 3.4.5.1-1. Minidetector de apertura Everspring HSM02 [www.zwave.es]. 86
Figura 3.4.5.1-2. Módulo detector de apertura. 87
Figura 3.4.6.1-1. Sensor de inundación Everspring ST812 [www.zwave.es]. 88
Figura 3.4.6.2-2. Módulo sensor de inundación. 89
Figura 3.4.7.1-1. Detector C=2 Siegenia Aubi [www.zwave.es]. 90
Figura 3.4.7.2-2. Módulo genérico tras la inclusión del detector de CO2. 91
Figura 3.4.7.2-3. Variable de configuración para detector de CO2 Siegenia Aubi. 92
Figura 3.4.8.1-1. Detector de humo Everspring SF812 [www.zwave.es]. 92
Figura 3.4.8.2-2. Módulo detector de humo. 93
Figura 3.4.9.1-1. Sirena de alarma Everspring SE812 [www.zwave.es]. 94
Figura 3.4.9.2-2. Módulo genérico tras la inclusión de la sirena de alarma. 95
Figura 3.4.10.1-1.Control por infrarrojos Remotec ZXT120 [www.zwave.es]. 96

Figura 3.4.10.2-2. Módulo tras la inclusión del control por infrarrojos Remotec ZXT120..97
Figura 3.4.11.1-1 Micro Smart Energy Illuminator G2 [www.zwave.es]..... 98
Figura 3.4.12.1-1. Interruptor on/off oculto Aeon Labs (G2) con medida de consumo [www.zwave.es]..... 101
Figura 3.4.12.2-2. Módulo interruptor controlado (on/off) Aeon Labs..... 101
Figura 3.4.13.1-1. Enchufe regulado con medidas de consumos Aeon Labs: ES-51_AEO_DSC0810 [www.zwave.es]..... 102
Figura3.4.14.1-1. Enchufe controlado (on/off) con medición de consumos Aeon Labs: AEO_DSC061..... 104
Figura 3.4.15.1-1.Robot Karotz..... 105
Figura 3.4.15.1-2. Componentes y detalles del robot Karotz..... 106
Figura 3.4.15.2-3. Mensajes de Karotz: Código de colores..... 108
Figura 3.4.15.2-4. Interfaz cuenta Karotz..... 109
Figura 3.4.15.2-5. Aplicación para el control de Karotz desde el sistema MIOS Vera..... 110
Figura 3.4.15.2-6. Módulo para el control de Karotz desde Vera Lite..... 110
Figura 3.4.15.2-7. Detalle aplicación Vera Karotz Controller..... 110
Figura 3.4.15.2-8. Configuración avanzada de Karotz..... 111
Figura 3.4.15.2-9. Detalle configuración escena en la que participa karotz..... 112
Figura 3.4.15.2-10Menú aplicación móvil para control de Karotz..... 112
Figura 3.5.3-1. Configuración de notificaciones en detector de humo..... 118
Figura 3.5.3-2. Registro de notificaciones generadas por el detector de humo..... 119
Figura 3.5.3-3. Información de notificación por correo electrónico..... 119
Figura 3.5.3-4. Notificaciones por activación/desactivación del detector de humo, luminosidad por encima de 10 y detección de movimiento en Room A..... 120
Figura 3.5.4-1. Variables configuradas en sensor Everspring ST814..... 122
Figura 3.5.4-2. Detalle display..... 123
Figura 3.5.4-3. Modo de funcionamiento sensor Everspring ST814..... 123
Figura 3.5.4-4. Variables configuradas para asociación mini detector apertura - dimmers..... 124
Figura 3.5.4-5. Variables configuradas para asociación detector CO_2 - dimmer/interruptor..... 124
Figura 3.5.4-6. Indicadores y ventilación requerida..... 125
Figura 3.5.4-7. . Escenas configuradas..... 127
Figura 3.5.4-8. Listado de alguno de los triggers creados..... 128
Figura 3.5.4-9. Listado de escenas programadas..... 129
Figura 3.5.4-10. Trigger (entradass)..... 130
Figura 3.5.4-11. Condiciones lógicas..... 130
Figura 3.5.5-1. Módulo plugin Day or Night..... 134
Figura 3.5.5-2. Módulo plugin Heliotrope..... 134
Figura 3.5.5-3. Posibles condiciones desencadenantes del plugin Heliotrope..... 134
Figura 3.5.5-4. Módulo plugin Wake up Light..... 135
Figura 3.5.5-5. Módulo plugin Wake..... 135
Figura 3.5.5-6. Módulo plugin Karotz..... 136
Figura 3.5.5-7. Plugins instalados..... 136

Figura 3.5.5-8. Ventana de descripción de plugin. 137
Figura 3.5.6-1. Registro de alertas. 139
Figura 3.5.6-2. Configuración de usuarios del sistema MIOS Vera.... 140
Figura 3.5.6-3. Reporte de problemas. 140
Figura 3.5.6-4. Error al acceder a Usage.... 141
Figura 3.5.7-1. Interfaz ERGY Lite. 142
Figura 3.5.7-2. Consumo registrado por dispositivo, habitación y categoría. 143
Figura 3.5.7-3. Demanda promedio en función de dispositivo, habitación y categoría. .. 144
Figura 3.5.7-4. Perfil cuenta ERGY Lite. 145
Figura 3.5.7-5. Monitorización por potencia consumida. 146
Figura 3.5.7-6. Monitorización por coste económico de la potencia consumida. 147
Figura 3.5.7-7. Monitorización por huella de carbono. 148
Figura 3.5.7-8. Configuración medidores de consumo y potencia. 149
Figura 3.5.7-9. Configuración de dispositivos sin capacidad de medida. 149
Figura 3.5.7-10. Configuración de sensores de temperatura.... 150
Figura 3.5.7-11. Consumo registrado por dispositivo, habitación y categoría 151
3.5.7-12. Consumo registrado por la herramienta del sistema (por dispositivo, habitación y categoría. 151
Figura 3.5.7-13. Histórico de potencia por dispositivos. 152
Figura 3.5.7-14. Histórico de potencia por habitación. 153
Figura 3.5.7-15. Histórico de potencia por categoria. 153
Figura 3.5.7-16. Registros asociados a electrodomésticos y consumidores.... 154
Figura 3.5.8-1. Datos localización. 155
Figura 3.5.8-2. Informa para solución de problemas de red.... 156
Figura 3.5.8-3. Configuración manual de la red.... 156
Figura 3.5.8-4. Registro y y configuración de backup. 157
Figura 3.5.8-5. Menú de configuración de registro. 157
Figura 3.5.8-6. Ventana Z-Wave Settings.... 158
Figura 3.5.8-7. Ventana reparación de nodo dañado.... 158
Figura 3.5.8-8. Ventana Unit Settin.... 159
Figura 3.5.8-1. Medidor de consumo eléctrico con triple pinza 200A compatible con Z-Wave: Aeon Labs. Modelo ES-19_AEO_HEM3. 163
Figura 3.5.8-2. Medidor de consumo eléctrico para contadores compatible con Z-Wave: NorthQ. Modelo ES-19-NOQ_NQ-902 163

CAPÍTULO 1

Introducción

1. Introducción

Inmersos en la sociedad de la información, en los últimos años el desarrollo de la electrónica, las telecomunicaciones y la informática han permitido la incorporación de las nuevas tecnologías en el hogar. Por definición, la domótica trata de aplicar la tecnología de la automatización y el control en materia de electricidad, electrónica, robótica, informática y telecomunicaciones al hogar. Un mercado emergente de infinitas posibilidades que pretende mejorar la calidad de vida del usuario centrándose en la gestión energética, la seguridad, el confort y las comunicaciones.

Hoy en día una vivienda es algo vivo y la domótica busca la integración de todos los aparatos del hogar, de manera que todo funcione en perfecta armonía para obtener un resultado eficaz con la mínima intervención posible por parte del usuario.

Se hace tangible el concepto propuesto en el área de la inteligencia ambiental (Ambiental Intelligence, AmI), la propia tecnología se adapta a los individuos y a su contexto, lo que exige unos requerimientos tecnológicos:

- Los dispositivos deben integrarse en el entorno de manera natural y discreta.
- Capacidad de comportamiento coordinado
- Acceso a las redes desde cualquier sitio, permitiendo acceder a los servicios desde cualquier lugar.
- Integración de todo tipo de dispositivos
- Redes dinámicas. Reconfiguración automática al añadir/eliminar dispositivos
- Interfaz natural e intuitiva para conseguir una comunicación natural entre usuario-sistema. Comunicación a través multimodal: mensaje, imágenes, habla, gestos.
- Fiabilidad y seguridad. El entorno inteligente obtiene información personal de individuo que no debe estar disponible para tercero.

Las prestaciones, servicios y funciones de un sistema domótico se pueden agrupar, como se mencionaba anteriormente, en cuatro bloques aunque en ocasiones, algunas de las funciones se solapan: Seguridad, confort, comunicaciones y gestión energética.

- **Seguridad**

Las aplicaciones de seguridad se centran tanto en la seguridad personal como de los bienes materiales. La simulación de presencia. El usuario puede saber si alguien intenta acceder a la vivienda, si se han producido fugas de gas, escapes de agua o conatos de incendio o recibir apoyo médico en caso de necesidad. Los sensores que detectan estos eventos pueden activar avisos sonoros, visuales, cerramientos, etc. Otra opción de servicio de prevención es la simulación de presencia.

- **Confort**

El campo de la automatización de los sistemas e instalaciones eléctricas es muy amplio y dependerá de las necesidades e ideas del usuario. El objetivo es el bienestar y se consigue mediante servicios y funciones como la regulación de la iluminación en función del nivel de luminosidad, la activación de puntos de luz por detección de presencia, la activación de música ambiental o el control de sistemas y automatizaciones a través de un mando a distancia o un smartphone. Existen tantas escenas como podamos imaginar.

- **Comunicaciones**

El desarrollo en las comunicaciones y las redes de transmisión de datos nos proporciona numerosas posibilidades. La transmisión de señales que disparan alarmas, intercomunicaciones, envío de sms o fotos a través del correo electrónico, control remoto a través de mandos o a través de internet con PCs, smartphones y tablets.

- **Gestión energética**

La gestión energética es la motivación más antigua para la implementación de la domótica y en la actualidad puede ser el aspecto que despierte un mayor interés entre los usuarios. Es por ello que se explicará con más detalle en el siguiente apartado

El constante incremento en el coste de la energía pone de manifiesto la necesidad de un cambio en el modelo energético de la sociedad, no sólo supone la búsqueda y el uso de nuevas fuentes energéticas, sino también un cambio en el modelo de consumo de esta energía. En muchos casos, el ahorro energético no implica la sustitución de los sistemas del hogar por otros que consuman menos, sino una gestión eficiente de los mismos.

La idea de la smart grid, o red eléctrica inteligente, está cada vez más extendida y cada vez hay más personas interesadas en conseguir una forma de gestión eficiente de la electricidad. La gestión y control de energía racionaliza los consumos energéticos domésticos según diferentes criterios: tarifa, potencia máxima contratada, espacios ocupados. Algunas funciones serían:

- **Limitación de funcionamientos**: Iluminación exterior en función del grado de luminosidad combinado con presencia de personas o desconexión de calefacción o aire acondicionado si se detectan ventanas abiertas. Programación de la puesta en marcha de electrodomésticos como lavavajillas, o calentadores de agua dentro del periodo valle.

- **Zonificación de la climatización**: Control de la climatización o calefacción según horarios y/o niveles de temperatura, presencia de personas. Cada zona definida en una vivienda tiene unos requisitos de uso y condiciones de temperatura distintas. Se pueden definir las zonas según el uso, zona día (comedor, salón) y zona noche (dormitorios), o la orientación de la vivienda (diferenciando zonas más expuestas a la radiación solar).

- **Racionalización de las cargas eléctricas:** El sistema desconecta los equipos no prioritarios en caso de sobreconsumo y los reactiva cuando vuelve a la normalidad evitando que se interrumpa el suministro a la vivienda por actuación de las protecciones, ICP y magneto-térmico. Esta aplicación es importante cuando en la vivienda existen grandes consumidores como calefacción por suelo radiante, acumuladores eléctricos para generación de agua caliente sanitaria, lavadoras o lavavajillas. De manera que puede permitir reducir la potencia máxima contratada por el usuario.

- **Gestión de tarifas:** Existen tarifas fijadas por el gobierno, tarifas de último recurso o TUR con discriminación horaria para potencias máximas contratadas inferiores a 10Kw. Tienen un período valle, en el que el coste de la energía es menor.

  Si se tiene presente que el uso de algunos electrodomésticos puede derivarse a horas diferentes a las habituales, se pueden aprovechar las horas valle establecidas para poner en marcha aquellos que consuman más energía.

- **Monitorización de consumos de agua, gas y electricidad**: La posibilidad de tener información detallada el consumo eléctrico puede influir en los hábitos del usuario y puede ayudarle a alcanzar un ahorro de hasta el 15%. Esta monitorización puede hacerle ver a usuario la importancia de retirar un electrodoméstico antiguo.

  Aunque existen dispositivos domóticos que pueden mostrar el consumo, resulta mucho más interesante tener un registro global. Los medidores inteligentes de consumo eléctrico son equipos muy fáciles de instalar e informan de manera inalámbrica sobre el consumo (Kwh) global de la vivienda. Disponen de unas pinzas amperimétricas que hay que colocar inmediatamente antes del ICP.

El presente proyecto se centra en el sistema domótico Z-Wave, posiblemente uno de los sistemas actuales capaz de romper con el paradigma establecido sobre la domótica. Pretende cambiar la idea de una domótica inaccesible desde el punto de vista económico, difícil de manejar y que supone engorrosas obras. Un cambio de mentalidad que viene propiciado por dos detonantes:

- La aceptación popular de smartphones y tablets. Cualquier usuario lleva permanentemente encima este tipo de dispositivos e interactúa con ellos, lo que los hace especialmente adecuados como interfaz para el control del hogar digital e incluso permitiendo implementar sistemas de localización del propio usuario.

- La aparición de sistemas domóticos inalámbricos fiables, lejos de precios desorbitados, con funcionalidades tan buenas como los sistemas anteriores y que permiten la gestión remota a través de internet.

Este proyecto pretende presentar una visión global de los sistemas domóticos basados en el estándar Z-Wave y hace hincapié en los aspectos más interesantes con vistas a la instalación y configuración de una red doméstica. El documento se divide en dos bloques: desarrollo teórico y práctico.

En el desarrollo teórico se describen los requerimientos que cualquier protocolo de comunicación inalámbrica debe satisfacer y se presentan los beneficios y funcionalidades que Z-Wave aporta. Con el objetivo de llegar a entender el funcionamiento de este tipo de sistemas, se desgranan los aspectos fundamentales de cada capa del protocolo de comunicación, capa radio, capa de red y capa de aplicación. Este bloque termina con una breve descripción de las familias de productos por categorías.

Como complemento al desarrollo teórico, en el segundo bloque se describe la implementación de un sistema domótico Z-Wave con una pasarela ip del fabricante micasaverde como nodo central. Esta parte incluye:

- Descripción de la pasarela ip Vera Lite e interfaz de usuario de este tipo de centros de control.
- Especificaciones técnicas y peculiaridades en la configuración de los diferentes dispositivos que conforman la red. Todos han sido facilitados por la Escuela Superior de Ingenieros de Sevilla.
- Descripción del montaje de los dispositivos sobre un tablero.
- Aplicaciones y plugins que aportan funcionalidades extra al sistema.
- Ejemplos prácticos de las múltiples posibilidades que ofrece el sistema: automatizaciones.

CAPÍTULO 2

Z-Wave

2. Z-Wave

2.1 Sistemas domóticos inalámbricos. Z-Wave

2.1.1 Tecnologías inalámbricas y requerimientos de los sistemas.

Inicialmente se empleaban medios cableados para el despliegue de la red de control y datos de una instalación domótica. Hecho suponía una inversión muy fuerte que frenaba el avance de la domótica en el sector residencial.

En los últimos años y debido en parte al gran éxito de determinadas redes de comunicación inalámbricas (wifi, GSM, UMTS…), han surgido varios protocolos y tecnologías de comunicación también inalámbricas (En-Ocean, ZigBee, Z-Wave, 6LowPAN…) específicamente diseñadas para la transmisión de información obtenida de sensores. Este tipo de tecnologías resultan una buena solución para la introducción de la domótica en la vivienda construida, evitándonos problemas de obras, rozas y cableados.

Los sistemas candidatos a promover el de paradigma en la domótica tienen que cumplir unos requisitos básicos:

1. **Fiabilidad de las comunicaciones**.

   Al tratarse de una red inalámbrica es importante que los mensajes entre dispositivos lleguen a su destino y sean confirmados al transmisor. No todos los protocolos de comunicación inalámbricos permiten asentimiento.

2. **Seguridad de las comunicaciones.**

   Como el sistema maneja información personal, es importante garantizar que la información no sea interceptada por terceros, poniendo en compromiso la seguridad o privacidad de los usuarios.

3. **Emisión en baja frecuencia.**

   La emisiones electromagnéticas tienen que tenerse en cuenta puesto que la domótica inalámbrica está pensada para ser instalada y utilizada en la vivienda, donde dispositivos con los que pueda interferir.

4. **Simple de utilizar**.

   La domótica tiene que mejorar la calidad vida de quienes la utilicen y no suponer una fuente de problemas por la difícil comprensión o manejo para los usuarios.

5. **Precios asequibles.**

   La reducción de los precios de los dispositivos hace que el hogar digital sea un sueño asequible.

6. **Protección de inversión**.

   Los dispositivos tienen que cumplir con el ciclo de vida normal de los elementos con los que coexisten como electrodomésticos, y deben garantizar compatibilidad en cambios y reinstalaciones.

7. **Interoperabilidad.**

   En control domótico están implicadas diferentes funciones domésticas y dispositivos que pueden ser de distintos fabricantes. Es importante garantizar la compatibilidad para el uso de la tecnología con independencia de su productor.

2.1.2 Características del sistema Z-Wave

Z-Wave es el protocolo de comunicación inalámbrica diseñado para la automatización del hogar, especialmente para el control remoto aplicado en entornos residenciales y pequeños espacios comerciales. Aunque inicialmente tuvo un pasado propietario, Z-Wave, ahora estándar abierto, fue ratificado por la ITU (Unión Internacional de Telecomunicaciones) en 2012.

Figura 2.1.2-1. Logo Z-Wave y Alianza Z-Wave.

La compañía danesa Zen-Sys fue quien desarrolló y vendió en 2003 la primera generación de hardware. La pieza fundamental para el desarrollo del sistema Z-Wave fue la creación en 2005 de la Z-Wave Alliance. Una alianza de fabricantes industriales de este sistema cuyo objetivo principal era llegar a acuerdos para garantizar la interoperabilidad de los diferentes dispositivos Z-Wave y que en 2009 contaba con más de 200 afiliados.

Zen-Sys define el nivel radio, el tipo de codificación y como organizar la red mediante librerías de firmware precompiladas que los fabricantes no pueden modificar; pero por otro lado define algunas funciones específicas a nivel de aplicación, siendo los fabricantes quienes deben optimizarlas. Existen test de certificación que verifican que la capa de aplicación cumple con el estándar y garantiza al interoperabilidad.

En 2008 Zen-Sys fue comprada por la asiática Sigma Design. La concesión de la segunda licencia de fabricación a la empresa Mistsumi en 2011 permite a los fabricantes contar con un proveedor alternativo de chipset, que aunque inicialmente está fabricando para el mercado japonés, tiene licencia para fabricar para el mercado global.

Z-Wave proporciona una serie de beneficios, que lo hacen destacar por encima de sus competidores:

- Al igual que el resto de sistemas inalámbricos, no necesita de obras, rozas y cableados.
- Es un sistema fiable, permite una topología mallada o mesh que admite hasta de 232 dispositivos y 30 metros entre dispositivos al aire libre o 20 m en espacios cerrados. Se puede consultar el estado de los nodos y la entrega de los mensajes está verificada.

  Siempre existe la posibilidad de instalar un nodo repetidor o colocar un gateway secundario enlazado con el primario por Ethernet o wifi.
- Necesita poca energía y poco ancho de banda, lo que supone un mejor alcance de la señal y mayor duración de las baterías de los dispositivos alimentados a 3.3V.
- Usa la banda de 800-900 MHz, por lo que está lejos de las frecuencias de los teléfonos inalámbricos y redes wifi. Para zonas donde se pudieran dar grandes concentraciones de dispositivos Z-Wave, como una promoción de viviendas completas, se podrían evitar los problemas de interferencias ajustando adecuadamente los canales de los dispositivos para cada vivienda o red.
- La implementación es sencilla y siempre puede ser operado de la forma habitual. Por ejemplo, existen pastillas reguladoras que se insertan dentro de la caja de mecanismo que permiten un control domótico sin que aparentemente haya cambiado nada.
- Todos los dispositivos tienen unos precios asequibles y resultan más baratos que en el caso de soluciones equivalentes (En-Ocean o Zigbee). Gateway desde 150 € y módulos por unos 50€.
- El sistema es accesible desde internet a través de PC o Mac con cualquier navegador y desde Tablets o smartphones (iOS o Android) a través de aplicaciones desarrolladas por terceros, en muchos casos gratuitas.
- Permite una buena integración de sistemas de audio (también audio multiroom como SONOS, Squeeze Box…) y video (mandos universales como Logitech Harmony); además se integran bien con cámaras de videovigilancia IP.
- El sistema es escalable, interoperable y presenta baja obsolescencia tecnológica. Z-wave ha seguido expandiéndose a nuevos mercados, es compatible en más de 30 países y en 2012 alcanzó los 600 productos homologados tan sólo seis meses después de alcanzar los 500.

Z-Wave cubre e incluso amplía los servicios y funcionalidades de sus competidores inalámbricos en los ámbitos de:

- **Eficiencia energética**: Termostatos, control de iluminación y medidores de consumo energético mencionados con anterioridad permiten ahorros muy significativos.
- **Seguridad**: Alarmas técnicas de inundación o fuego, alarmas de intrusión, simulación de presencia y buena integración de videovigilancia con cámaras IP. Notificaciones al usuario o centro proveedor de servicio de seguridad.
- **Confort**: Permite crear escenas de forma simple en función de condiciones ambientales sin necesidad de sensores. Gracias a internet, el sistema puede recibir información sobre la hora a la que se pone o sale el sol, si está lloviendo o la temperatura exterior.
- **Comunicación y ocio**: Podemos recibir una foto del acceso de la vivienda en nuestro correo, si entra un intruso. Existen dispositivos que permiten reproducir voz a partir de un texto, la lectura de los titulares del día o incluso interactuar con ellos.

Figura 2.1.2-2. Funcionalidades red Z-Wave.

Otras de las grandes ventajas de este sistema es que existen numerosas aplicaciones y plugins desarrollados por terceros, la mayoría gratuitos, que amplían las funcionalidades del sistema. Por ejemplo existen plugins para controlar automatizaciones de Somfy o para el control de del equipo de aire acondicionado.

Las pasarelas de Z-Wave son TCP/IP y UPnP (Universal Plug and Play). Estas dos características hacen que, de cara al futuro, ofrezcan multitud de nuevas posibilidades: la integración con robots de servicios como Roomba ya es un hecho, la integración con electrodomésticos inteligentes, el control por voz, el autoaprendizaje (termostato Nest)o el uso de la geolocalización (existe un gateway de Fibaro que puede armar la alarma si no hay nadie o encender la calefacción si detecta que nos estamos acercando a la vivienda).

Teniendo en cuenta los requisitos básicos exigibles y en comparación con otros sistemas domóticos inalámbricos (control analógico, protocolos propietarios, protocolos basados en comunicación por cable eléctrico o PLC, Zigbee y En-Ocean), Z-Wave puede considerarse el sistema más completo.

	Fiabilidad	Seguridad	Emisión Baja frec	Uso simple	Precio	Protección Inversión	Interop
Analógicos	✗	✗	✓	✓	✓	✗	✗
Propietarios	Parcial	Parcial	✓	✓	✓	✗	✗
X10	Parcial	Parcial	✓	✓	✓	✓	✓
ZigBee	✓	✓	✓	–	No aún	–	✗
enocean	✗	✗	✓	✓		✓	✓
Z-WAVE	✓	✓	✓	✓	No aún	✓	✓

Tabla 2.2.1.1-1. Alternativas inalámbricas.

2.1.3 Arquitectura de comunicaciones

El protocolo de comunicación de Z-Wave se divide en tres capas:

- **Capa radio**: Define la manera de intercambiar señales entre transmisor y receptor.
- **Capa de red**: Define el intercambio de datos de control.
- **Capa de aplicación**: Define los mensajes que se intercambian con aplicaciones específicas.

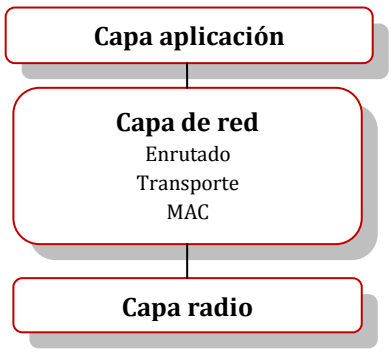


Figura 2.1.3-1. Arquitectura de comunicaciones.

2.2 Capa radio

2.2.1 Despliegue de una red inalámbrica

2.2.1.1 Frecuencia de operación

La capa física de este modelo de comunicación es el aire. Las ondas de radiofrecuencia, a diferencia de la luz infrarroja o de las ondas luminosas en general, no tienen problemas para propagarse a través de objetos como paredes y puertas. Idealmente se propagan de forma indefinida en todas direcciones generando un campo esférico. Longitud de onda y frecuencia están relacionadas por:

Debido al gran número de aplicaciones existentes, se hace necesaria una asignación oficial para cada una de ellas de una banda de frecuencia específica de manera que la emisión recepción queda confinada en dicha banda.

Z-Wave usa las bandas ISM (Industrial-Scientic-Medical), reservadas y abiertas internacionalmente para uso no comercial en las áreas industrial, científica y médica. Pero a diferencia de otros sistemas diseñados originalmente para transmitir grandes flujos de información, este sistema opera en una banda distinta a la superpoblada de 2,4 GHz. En Europa usa la banda 868.42 MHz, lo que supone un menor consumo y le permite ser prácticamente inmune a interferencias de otros dispositivos electrónicos presentes en la vivienda como teléfonos inalámbricos y redes wifi. La mayor parte de los países europeos que han firmado el acuerdo CEPT (Conferencia Europea de Administraciones de Correos y Telecomunicaciones), permiten tranceptores que usan esta banda.

Aunque las bandas ISM son de uso libre, si que existen limitaciones desde el punto de vista radioeléctrico (potencia, canales, ciclo de trabajo, etc.), como de compatibilidad electromagnética (emisión e inmunidad). Concretamente para la banda que se opera en Europa existe una limitación del 1% del ciclo de trabajo. Los módulos Z-Wave pueden operar en modo ahorro de baterías y sólo permanecen activos el 0.1% del tiempo. Se reduce considerablemente el consumo, lo que es especialmente ventajoso para dispositivos que están alimentados por baterías. Con el tiempo se han ido desarrollando chips con un consumo menor. La última generación es la serie 400, está el mercado desde 2009 y utiliza la frecuencia de 2.4GHz.

Aunque Z-Wave está presente en muchos países, hay que tener en cuenta que la frecuencia de operación varía en función de la ubicación geográfica. A continuación se muestra la tabla de frecuencias Z-Wave en todo el mundo:

Frecuencia	Región
865.2 MHz	India
868.1 MHz	Malasia
869.0 MHz	Rusia
868.4 MHz	CEPT, China, Emiratos Árabes Unidos, Singapur, Sudáfrica
908.4 MHz	Canadá, EEUU
919.8 MHz	Hong kong
921.4 MHz	Australia, Brasil, Nueva Zelanda
951-956 MHz	Japón

Figura 2.2.1.1 -2.2.1-1. Tabla de frecuencias Z-Wave en el mundo.

2.2.1.2 Estimación de las distancias en una red inalámbrica

Para cualquier instalación es muy importante la panificación de la red. La señal de radiofrecuencia se atenúa con la distancia y al tratarse de un despliegue, es importante considerar la presencia de obstáculos entre transmisor y receptor.

Se pueden dar reflexiones indeseadas que atenúen aún más la señal en función del número de obstáculos, espesor efectivo y material de los mismos. Estas reflexiones provocan la atenuación de las señal, parcial o total. El efecto de la atenuación será mucho mayor si la señal radio penetra en el obstáculo con un ángulo superior a 90 grados. Si se produce una reflexión total de la señal, se crean zonas de sombra donde no es posible la recepción directa. Z-wave solventa este problema gracias a su topología de red mallada con uno o varios maestros que controlan el encaminamiento y la seguridad, permitiendo la comunicación a través de nodos intermedios.

En definitiva el alcance resultante debe ser mayor que la distancia real entre transmisor y receptor.

Obst	Distancia anterior	Material	At	Distancia siguiente
1	30 m	Hormigón	30%	21 m
2	21 m	Vidrio	10%	18.99 m
3	18.90 m	Pared de yeso	10%	17 m

Figura 2.2.1.2 -2.2.1-2. Alcance según obstáculo y material.

Material	Espesor	At
Madera	< 30 cm	10%
Yeso	< 10 cm	10%
Vidrio	< 5 cm	10%
Piedra	< 30 cm	30%
Hormigón	< 30 cm	20%
Techos	< 30 cm	70%

Material	Espesor	At
Ladrillo rojo	< 30 cm	35%
Hormigón armado	< 30 cm	30...90%
Paredes externas	< 30 cm	60%
Paredes internas	< 30 cm	40%
Rejas de metal	<0.1 cm	90%
Revestimiento aluminio	<0.1 cm	100%

Figura 2.2.1.2-2.2.1-3. Atenuación según materiales.

2.2.1.3 Consideraciones biológicas.

El desarrollo tecnológico ha causado que cada vez más estemos expuestos a campos electromagnéticos y radiofrecuencias en nuestra vida cotidiana. Existe una preocupación real ante los efectos que puedan causar esta exposición a largo plazo.

Para determinar el nivel de contaminación electromagnética al que nos exponemos, el factor más relevante a considerar es la potencia de radiación de los transmisores radio. El sistema Z-Wave emite picos de picos de potencia de transmisión de 1mW por períodos de tiempo reducido. Normalmente los dispositivos (control remoto o sensores) no están muy cerca del cuerpo; a 1m de distancia, la atenuación reduce la potencia de la señal transmitida en un factor de 40. Si se compara con otros dispositivos cotidianos, como losteléfonos móviles, un sistema Z-Wave es mucho más inocuo.

2.2.2 Modulación y codificación

Z-wave es un sistema diseñado para transferir pequeñas cantidades de datos. Opera a 868.42MHz en Europa y puede funcionar a 9600 Kbps o 40 Kbps, los chips de última generación alcanzan además velocidades de 100Kbps. Usa modulación GFSK por desplazamiento con frecuencia Gausssiana y código manchester. Un uno lógico se representa con un incremento de la frecuencia de la portadora y un cero lógico, con un decremento.

Entrar en detalles sobre la modulación en frecuencia o la codificación es irrelevante desde el punto de vista del usuario final, ya que todos los dispositivos utilizan hardware compatible.

2.3 Capa red

2.3.1 MAC

Este nivel se encarga de controlar el medio radio, gestiona la parte hardware de los dispositivos inalámbricos. Se lleva a cabo el mecanismo para evitar colisiones: dispositivo escucha el medio cuando no está transmitiendo, de manera que retrasa la transmisión si ya se está llevando a cabo otra.

Su funcionamiento es transparente al usuario. Los datos se codifican usando un código Manchester y se envían en litle endian.

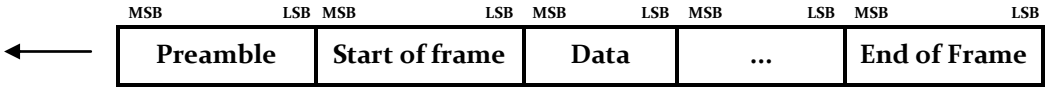


Figura 2.3.1-1. Trama nivel MAC Z-Wave.

2.3.2 Transporte

En este nivel se controla la transferencia de mensajes entre dos nodos, incluyendo retransmisión, comprobaciones de integridad y acuses de recibo. El resultado del correcto funcionamiento de esta capa es visible al usuario pero no se puede modificar.

Las tramas se pueden enviar a un dispositivo, varios (multicast) o a todos los de la red (broadcast). El modo singlecast soporta acuse de recibo aunque no es obligatorio. Los modos multicast y difusión no soportan el acuse de recibo. Un transmisor en modo singlecast envía un mensaje hasta tres veces si no recibe asentimiento. Si nunca llega el ACK el transmisor aborta el envío y muestra una señal de error al usuario.

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Home ID							
Node ID							
Frame Header							
Length							
Destination address							
Data byte							
...							
Checksum							

Figura 2.3.2-1. Trama nivel de transporte Z-Wave.

En la trama de este nivel viajan dos parámetros Home ID y Node ID, que identifican de manera unívoca a cada dispositivo o nodo del sistema Z-Wave: Dos nodos que pertenezcan a una misma red no pueden tener el mismo identificador individual, ni ningún nodo puede tener dos Home ID.

- **Home ID**: identifica una red Z-Wave. Tiene una longitud de 4 bytes, por lo que se pueden identificar hasta 2 32 redes. El usuario no puede modificarlo.

- **Node ID**: identifica de forma unívoca cada nodo de la red y tiene una longitud de 1byte, por lo que una red tendrá un máximo de 256 nodos. En la práctica, el número máximo de nodos es 232, el resto de direcciones se utilizan para comunicación interna o funciones especiales.

Los dispositivos o nodos que conforman la red Z-Wave, en una primera clasificación, se dividen en controladores y esclavos. Los primeros inician y envían comandos de control a los demás nodos, y los segundos obedecen, ejecutan y responden dichas órdenes. Existen esclavos que pueden reenviar comandos a otros nodos, extendiendo el rango de alcance de los controladores. En el siguiente apartado se verá con detalle.

Los controladores poseen un Home ID por defecto y un Node ID predefinido (#1), que no podrán ser modificados por el usuario. El proceso de añadir nodos a una red se denomina inclusión. El Home ID de la red dependerá del controlador que se use para formarla, de manera que si el nodo a incluir acepta el Home ID del controlador primario, pasa a convertirse en parte de la red y le será asignado un Node ID.

Existen controladores de última generación (chips serie 400) que pueden crear un Home ID aleatorio en cada reset a los valores de fábrica, para evitar problemas con la reinclusión de esclavos. La eliminación de un nodo de una red Z-wave se define exclusión. El Home ID y Node ID se borran del dispositivo que pasa a los valores de fábrica.

Si la red es muy grande y existen varios controladores, la identificación de la red vendrá dada por el controlador primario, es único en la red y sólo éste el que tiene la capacidad de añadir nodos a su red. Los controladores que son añadidos por el primario se denominan secundarios y no tienen la capacidad de añadir nodos. Existen controladores puentes que pueden direccionar comunicaciones de dos redes distintas al poseer dos nodos independientes interconectados a alto nivel. Dentro de la red, estos nodos aparecen como uno simple.

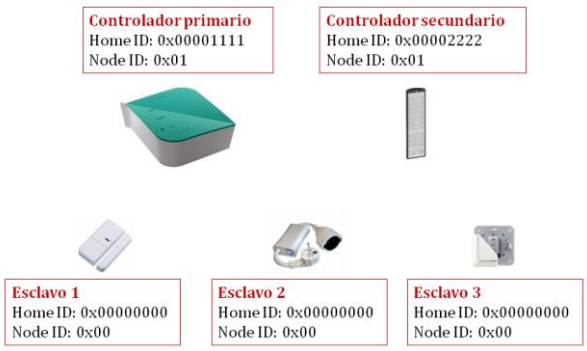


Figura 2.3.2-2. Estado de la red antes de la inclusión.

Figura 2.3.2-3. Estado de la red tras la inclusión.

2.3.3 Mallado y encaminamiento: Rutas a una red Z-Wave

Este nivel controla el encaminamiento de las tramas que se envían entre nodos. Los controladores y esclavos pueden participar en el enrutado cuando están siempre con la recepción activada y tienen una posición fija. Las funcionalidades son visibles al usuario y éste puede modificarlas y optimizarlas.

El camino que sigue un mensaje de un nodo a otro se denomina ruta. La comunicación puede ser directa o a través de nodos. Existen esclavos que pueden reenviar comandos a otros nodos que quedan fuera del alcance del controlador, extendiendo el rango de alcance de éste. Mientras más nodos conformen una red, más posibles rutas existen y por tanto más estabilidad. Como solución de compromiso entre tiempo que mensaje en la red y el tamaño/estabilidad de la misma, un mensaje se puede enrutar a través de cuatro nodos máximo.

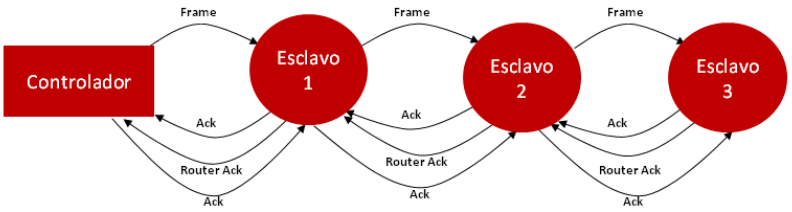


Figura 2.3.3-1. Flujo de datos.

Cada nodos puede identificar a otros que se encuentran dentro de su alcance, los nodos vecinos. Un nodo comunica al controlador sus vecinos en el momento de la inclusión o si se le solicita y el controlador crea una tabla de encaminamiento. El usuario tiene acceso a ella, de manera que se podrá optimizar la organización de la red.

Un controlador siempre intenta la comunicación directa con el nodo, si no es posible usará la tabla de encaminamiento. Como se indicaba en el apartado referente al nivel de transporte, si tras tres intentos (tres rutas alternativas) el controlador no recibe ningún ACK del nodo destino, se reporta un error.

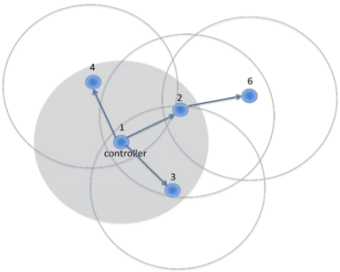


Figura 2.3.3-2. Red Z-Wave con encaminamiento.

En la figura anterior, un mensaje del nodo 1 al 6 puede ser transmitido satisfactoriamente aunque este último no se encuentre dentro de su alcance, siempre y cuando ambos puedan comunicarse con un nodo intermedio, nodo 2 en este caso. Por tanto, una red Z-Wave puede expandirse mucho más allá del alcance de un único dispositivo, a costa de introducir un retardo por tener que emplear nodos adicionales.

Ejemplo de rutas:

El nodo 6 se comunica con el resto de la red a través del nodo 5, pero éste no tiene comunicación directa con el controlador.

Posibles rutas:

1 - 3 - 4 - 5 -6

1 - 2 - 5 - 6

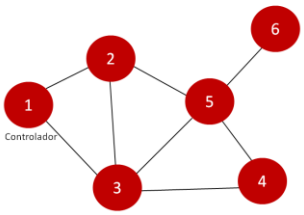


Figura 2.3.3-3. Red Z-Wave.

Destino Origen	Nodo 1	Nodo 2	Nodo 3	Nodo 4	Nodo 5	Nodo 6
Nodo 1	x	1	1	0	0	0
Nodo 2	1	x	1	1	1	0
Nodo 3	1	1	x	1	1	0
Nodo 4	0	1	1	x	1	0
Nodo 5	0	1	1	1	x	1
Nodo 6	0	0	0	0	1	x

Tabla 2.2.1.3-1. Rutas.

2.3.4 Tipos de nodos de una red

Los nodos de una red pueden estar alimentados por corriente alterna o por baterías. En este último caso los dispositivos presentan dos estados: despierto, cuando permiten comunicaciones con otros nodos, y de hibernación, en caso contrario.

2.3.4.1 Esclavos

Los esclavos son dispositivos que conocen a todos sus vecinos y responden a un nodo del que previamente recibió un mensaje En general se clasifican en:

- **Esclavo estándar:** No tiene acceso a la tabla de encaminamiento, por lo que no se puede comunicar directamente con otro esclavo. Se usa como conmutador o interruptor en lugar fijo por su funcionalidad limitada. Un regulador de luz o dimmer es un ejemplo de este tipo de esclavo.

- **Esclavo de encaminamiento:** Tiene acceso parcial a la tabla de encaminamiento, así que tiene la capacidad de enviar información no solicitada a un cierto número de nodos predefinidos por el controlador. Pertenecen a este grupo de dispositivos los sensores de presencia, sensores de apertura, termostatos, etc. Son dispositivos que pueden desplazarse y están alimentados por baterías.

2.3.4.2 Controladores

Los controladores son dispositivos que conocen a todos los vecinos, tienen acceso a la tabla de encaminamiento y se pueden comunicar con cualquier nodo siempre que exista una ruta. Antes se diferenciaba entre controlador primario o secundario dependiendo del momento en el que se registra en la red. También podemos diferenciar entre:

- **Controlador estático:** Este tipo de controlador siempre está ubicado en una posición fija en la red y suele estar conectado a la red eléctrica, por lo que siempre puede encaminar mensajes. Al permanecer fijos, los dispositivos a incluir tienen que estar dentro de su rango de alcance. Una vez incluidos, pueden ser desplazados a la ubicación deseada. Si movemos este tipo de controladores, es necesario reorganizar la red. Las pasarelas IP pertenecen a este tipo de controladores.

- **Controlador portátil:** Al estar alimentado a través de baterías, puede cambiar su ubicación dentro de la red. Sin embargo tiene limitado el tiempo que puede estar escuchando. En general opera en modo ahorro energético, estado de hibernación, y durante este tiempo no podrá encaminar mensajes a otros nodos. Se puede definir el parámetro de tiempo para despierte periódicamente. Los mandos a distancia y mandos de llavero son un ejemplo de estos dispositivos.

Ante la imposibilidad de establecer comunicación con un dispositivo, un controlador lo considerará dañado o inexistente

2.3.5 Inclusión y exclusión en la práctica

El proceso de inclusión o exclusión siempre se inicia desde el controlador. Los sistemas Z-Wave permiten dos formas de operación mediante el uso de:

- Botones de inclusión y exclusión. Obligatoriamente el nodo tiene que estar dentro del alcance del controlador.
- Comandos específicos de la interfaz de usuario desde el ordenador. En la parte práctica se aclararán los parámetros a tener en cuenta.

2.3.5.1 Inclusión de esclavos

El controlador primario es el encargado de la inclusión de los demás nodos de la red. Si dentro de ésta existe un controlador con la funcionalidad SIS activada, otros podrán realizar esta tarea.

Una vez el controlador pasa a modo inclusión, mediante botón o software, cada nodo que se quiera incluir en la red tiene que confirmarlo. Todos los dispositivos Z-Wave tienen un botón de operación local específico para ello y hay que realizar un número de pulsaciones específicas que dependerá del tipo de dispositivo y fabricante. Habitualmente los dispositivos requieren realizar una o tres pulsaciones. Por no suponer ningún conflicto y facilitar el proceso a los usuarios, se recomienda realizar tres pulsaciones.

Tras la confirmación el nodo envía la trama de información (node information frame, NIF) al controlador con el Home ID, Node ID, y según los identificadores que reciba, se pueden dar dos situaciones:

- **Home ID no asignado:** El nodo en cuestión no pertenece a ninguna red. El controlador le asigna identificación dentro de su red(Home ID, Node ID). Una vez el nodo es añadido a la red Z-Wave, el controlador solicita lista actualizada de vecinos a todos los nodos y actualiza la tabla de encaminamiento. El indicador led del nodo parpadea dos veces para confirmar la inclusión.

- **Home ID de otra red:** El nodo envía un paquete de información con Home ID diferente al del controlador. El dispositivo ya pertenece a otra red y el paquete de información es ignorado. Para poder ser incluido, tiene que ser excluido de la red original.

En resumen:

Los controladores sólo pueden incluir nodos que no pertenecen a otras redes.

Ningún nodo puede ser incluido de forma casual o fortuita, la acción física siempre va a ser necesaria para el proceso de inclusión.

2.3.5.2 Exclusión de esclavos

Ahora el controlador pasa a modo exclusión y al igual que antes, la confirmación por parte del nodo se realiza con una o tres pulsaciones en el botón de operación local específico.

Tras la confirmación el nodo envía un paquete de información y de nuevo se dan dos situaciones. El paquete puede transportar un:

- **Home ID válido:** El dispositivo pertenece a la red del controlador. Éste lo excluye borrando las entradas correspondientes en la tabla de encaminamiento y lo resetea, el nodo vuelve a los valores de fábrica.

- **Home ID no válido:** No se ejecuta ninguna operación.

En resumen:

Cualquier controlador Z-Wave puede excluir un nodo aunque no pertenezca a su red. Si un controlador primario resulta dañado, otro controlador puede excluir los nodos de su red para poder ser reutilizados. Al igual que en el proceso de inclusión, la confirmación de exclusión requiere de una acción física.

La exclusión supone un reseteo del dispositivo a los valores de fábrica.

2.3.5.3 Inclusión de controladores

El proceso de inclusión de un controlador secundario es similar a la de un esclavo. La diferencia radica en que el primario pasa la tabla de encaminamiento al secundario, lo que se conoce como replicación. El controlador primario pasa a modo inclusión y el secundario, a modo aprendizaje pulsando un botón o comando particular. La duración del este estado suele ser corta para evitar que el secundario sea incluido en una red no deseada.

Si un controlador secundario asociado a una serie de dispositivos es incluido en otra red, pierde la comunicación con los nodos que controlaba. La recomendación para evitar nuevas reconfiguraciones es incluir un controlador secundario siempre en estado de fabrica.

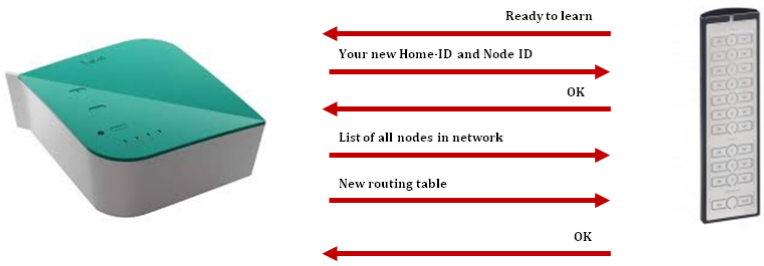


Figura 2.3.5.3-2.3.5-1. Replicación de un controlador.

Se pueden producir problemas de comunicación si tras incluir un controlador secundario, se incluyen nuevos nodos, ya que la tabla del primario se actualiza de forma automática pero no así la del secundario que hay que actualizar manualmente.

2.3.5.4 Inclusión de dispositivos alimentados por baterías

Los dispositivos alimentados por baterías envían información sobre su estado periódicamente al nodo central. Este intervalo de tiempo entre esas comunicaciones se denomina periodo de hibernación.

Normalmente se encuentran en estado de hibernación con las comunicaciones inactivas para optimizar el tiempo de vida de las baterías. Coherentemente el tiempo que dura la inclusión/exclusión es mínimo y en algunos casos se pueden producir fallos por no permanecer activos durante todo el proceso.

2.3.6 Fallos de las comunicaciones en la red.

Se pueden producir errores en las comunicaciones si un esclavo queda fuera de servicio, se mueve a una posición nueva o ha sido excluido de la red por otro controlador. Las tablas de encaminamiento no son válidas y los vecinos establecidos previos al cambio no podrán comunicarse con este nodo.

El controlador desconoce el motivo el motivo del fallo, así que envía un mensaje de error y pasa el dispositivo a una lista de nodos que están fallando. Si en una comunicación posterior el nodo funciona correctamente, vuelve a tener su entrada en la tabla de encaminamiento. La lista no está formada por nodos que están dañados, sino por nodos que al menos una vez tuvieron problemas de comunicación. Se pueden excluir de la red nodos que nunca han tenido una comunicación a través de la interfaz de usuario.

Para intentar restablecer la comunicación con el nodo afectado, el controlador comprueba las conexiones con sus vecinos y escanea su entorno para encontrar nodos perdidos. El proceso se repite para los demás nodos de la red. Si el nodo perdido está en la lista de vecinos de alguno de los demás, sólo habrá que actualizar la tabla de encaminamiento para restablecer la comunicación perdida. Al ser un proceso que genera mucho tráfico, no se ejecuta de forma automática tras un fallo de comunicación. Según el tipo de controlador primario, se puede ejecutar pulsando un botón de operación local especial o accediendo a la interfaz de usuario.

2.3.7 Tipos de configuración de red

La idea de una red Z-Wave es empezar con una red pequeña e ir ampliándola según la necesidad. En función del dispositivo que usemos como controlador primario, tendremos una serie de funcionalidades y dificultades.

2.3.7.1 Controlador primario portátil

Este tipo de redes funciona bien si los demás nodos están al alcance del controlador.

Teniendo en cuenta que el controlador tiene que detectar la estructura de la red antes de poder controlar un dispositivo, se pueden verificar retardos en la comunicación simplemente colocando el nodo fuera de su alcance directo.

Los esclavos deben ubicarse en emplazamientos finales para su inclusión y correcta comunicación. Si movemos un nodo, el controlador sólo mantiene la comunicación si sigue permaneciendo dentro de su alcance.

Si no es así las entradas de la tabla de encaminamiento asociadas al nodo no son válidas y se produce fallo en la comunicación ya que el controlador no tiene capacidad de escanear la red y ejecutar una operación simultáneamente.

2.3.7.2 Controlador primario estático

Esta es una configuración típica que permite dos modos de funcionamiento: local o remoto.

- **Modo remoto:** Al tener acceso a internet podemos controlar todo el sistema de forma remota desde cualquier lugar, accediendo desde el portal web MIOS, **http://cpui5.mios.com/,** de forma sencilla y segura con cualquier navegador. Además existen aplicaciones móviles, algunas gratuitas, desarrolladas por terceros que permiten el control desde smartphones o tablets.

- **Modo Local:** Si no se dispone de acceso a internet, aunque se dispone del resto de capacidades del sistema, se pierde el acceso remoto y el uso de los servicios complementarios en línea que proporciona el portal web Vera (estaciones meteorológicas en la red, instalación de plugins o aplicaciones, actualizaciones, etc).

2.3.7.3 Varios controladores

En el caso de redes extensas se necesitan varios controladores. Desde un punto de vista técnico se usan controladores estáticos para la configuración y organización de la red y portátiles, para funciones específicas en determinadas zonas. La elección se basará más en las preferencias del usuario que en exigencias técnicas. Seguidamente se muestran las ventajas e inconvenientes según el tipo controlador primario:

- **Controlador portátil.**
  - ✓ Posibilidad de incluir dispositivos una vez instalados en sus emplazamientos.
  - ✘ Más susceptibles de daños y pérdidas.
  - ✘ Sin posibilidad de backup.
- **Controlador estático.**
  - ✓ Fiabilidad.
  - ✓ Posibilidad de backup.
  - ✓ Menos susceptibles de daños y pérdidas.
  - ✘ Si un dispositivo se cambia de ubicación, hay que reorganizar la red.

Existen determinados modelos estáticos que además de alimentación por corriente alterna, tienen la posibilidad de ser alimentados por baterías. Permiten desplazamientos para realizar la inclusión de dispositivos que haya sido instalados previamente. Ofrecen así la misma ventaja que si fueran portátiles.

En este tipo de configuración el principal problema es la sincronización de las tablas de encaminamiento de los controladores. Para evitar posibles fallos de las comunicaciones se pueden plantear opciones como incluir los controladores secundarios como últimos nodos de la red o reincluir todos los secundarios con cada nueva inclusión/exclusión para la actualización de las tablas de encaminamiento. Estas soluciones parciales o tediosas que hacen muy difícil mantener actualizadas las tablas en una red donde existan varios controladores portátiles.

2.3.8 Controladores estáticos con funcionalidad SUC/SIS

Una red estable y fácil de usar debe contar con controladores portátiles con capacidad para incluir nodos y con tablas de encaminamiento consistentes y actualizadas.

En una red Z-Wave el controlador primario es el único que puede incluir y excluir dispositivos, por lo que siempre va a existir una tabla de encaminamiento actualizada. Si se combina la capacidad anterior con las funcionalidades adicionales SUC (Static Update Controller) y SIS (Static ID Server) de los controladores estáticos, que pueden ser activadas por el usuario, se tiene una solución más simple y transparente al usuario al problema de la sincronización de las tablas de encaminamiento.

En resumen:

En una red con varios controladores y uno de ellos estático, conviene configurarlo como SUC/SIS.

Para redes con dispositivos alimentados por baterías, susceptibles de cambios de posición, debe haber un controlador estático con funcionalidad SUC/SIS activada.

2.3.8.1 Controlador estático de Actualización (SUC).

El controlador estático con esta funcionalidad activada reenvía periódicamente su el Node ID a todos los demás nodos para que detecten su presencia. Además recibe una tabla actualizada del controlador primario con cualquier inclusión/exclusión y la reenvía a los todos los demás.

Al ser estático y permanecer siempre activo, cualquier controlador puede solicitarle un tabla de encaminamiento actualizada. Esto es de especial interés para los controladores alimentados por baterías, que deben pedir una tabla de encaminamiento actualizada periódicamente o al menos cuando despiertan del tras el periodo de hibernación.

La funcionalidad SUC soluciona, bajo unas condiciones concretas, los problemas de comunicación cuando un esclavo portátil cambiar su ubicación: el nodo que cambia de posición tiene que ser un esclavo de encaminamiento y otro esclavo del mismo tipo tiene que quedar a su alcance.

El proceso es gestionado por el algoritmo **Get Lost Algorithm** y sólo funciona en con este tipo de esclavos porque son los que permiten enviar mensajes espontáneos. Al cambiar de posición el nodo detecta que su tabla de encaminamiento no es válida y envía un mensaje de ayuda a toda la red, cry for help. El nodo que recibe el mensaje entiende que el transmisor ha modificado su posición y reenvía la ayuda al SUC. El controldor actualiza su tabla de encaminamiento y define nuevas rutas para alcanzar el nodo movido como si fuera una nueva inclusión.

2.3.8.2 Servidor de Identificación estático (SIS)

Esta funcionalidad permite dar un paso más, cualquier controlador puede incluir nodos en la red. El controlador estático almacena los Node ID disponibles en la red y evita duplicidades. Cualquier controlador con conexión de red al servidor SIS puede incluir un nuevo nodo. Esta configuración presenta una serie de ventajas e inconvenientes:

- ✓ Fiabilidad.
- ✓ Seguridad: topología e información en un controlador estático, menos susceptible de daño o pérdida.
- ✓ Todos los controladores pueden incluir nodos.
- ✓ Configuración y gestión de red flexibles.
- ✗ Disponibles en dispositivos desde la versión 3.40 del firmware. Dispositivos con firmware anterior no compatibles.
- ✗ Los controladores necesitan conexión directa con el servidor SIS.
- ✗ Si el servidor sufre algún daño, se necesita reconfigurar la red completa.

2.4 Capa aplicación

La capa de aplicación define la comunicación entre los nodos. A continuación se detallan conceptos y procesos básicos para entender el funcionamiento de esta capa.

2.4.1 Clases de comandos

Las comunicaciones dentro de una red Z-Wave están organizadas en clases de comandos o grupos de comandos y respuestas relacionadas con una determinada función de un dispositivo.

2.4.1.1 Clase de comando "Basic"

Asegura la comunicación entre nodos independientemente de las funcionalidades de cada uno. Todos los dispositivos deben soportar esta clase. Según las funciones específicas de cada dispositivo, el comando se interpretará de una determinada manera.

Esta clase de comandos está formada por dos comandos y una respuesta: *SET* (establece un valor entre o y 255-0x00..0xff),*GET* (pide al dispositivo contestar con un valor) y *REPORT* (en respuesta al comando *GET*, el dispositivo responde un valor entre o y 255).

2.4.1.2 Clases de dispositivos

La clase de dispositivos define las funciones más allá de las básicas. Hace referencia a un modelo concreto y define los comandos que tiene que soportar obligatoriamente, permitiendo la interoperabilidad entre equipos de distintos fabricantes. Se organizan en una jerarquía de tres niveles:

- **Basic:** Sólo distingue si el dispositivo es controlador, esclavo o esclavo de encaminamiento.
- **Generic:** Define la función básica que el dispositivo soporta como controlador o esclavo.
- **Specific:** Define una funcionalidad específica. Una clase genérica está formada por varias específicas.

Las clases de comandos dentro de una clase de dispositivos pueden ser: Obligatorias, permiten la compatibilidad entre fabricantes; recomendadas, promueven la interoperabilidad, u opcionales, permiten diferenciarse de otros fabricantes, el estándar define como se han de soportar las funciones.

Para que el controlador pueda manejar un dispositivo la trama de información del nodo, en el momento de la inclusión, transporta la clase de dispositivo y las clases de comandos.

Un dispositivo que cumpla con el estándar Z-Wave debe:

- Pertenecer a una clase de dispositivos básica y una genérica, soportar las clases obligatorias de cada una de ellas e informar de ello a través de la trama de información de nodo.

- De tener definida una clase de dispositivo específica, también soporta las clases de comando obligatorias asociadas y debe ser anunciada a través de la trama de información de nodo bajo petición, al igual que las clases de comando opcionales implementadas.

La clase de comando "*propietary function*" permite definir funcionalidades específicas avanzadas que aún no están definidas en estándar. Una funcionalidad propietaria no es lo habitual y está condiciona a la aprobación de la Alianza Z-Wave.

2.4.2 Configuración

Según el estándar los dispositivos Z-Wave deben poder operar con los valores predefinidos de fábrica, pero en ocasiones se requiere una configuración adicional: retraso al disparar una alarma, configurar el tiempo de refresco para la medición de temperatura, humedad o luminosidad de un sensor, etc. Esta configuración se realiza a través de la clase de comando opcional "*configuration*". El fabricante puede definir hasta 255 parámetros con valores específicos que vendrán detallados en los manuales.

2.4.3 Dispositivos operados con baterías o pilas

Anteriormente se comentaba que la mayor parte del tiempo permanecen en estado de hibernación, por lo que el controlador no puede consultar su estado. Una forma de despertar este tipo de nodos es realizar una o varias pulsaciones en botón de operación local del dispositivo. Además disponen de un temporizador que les permite despertar de forma periódica y que se puede ajustar desde la interfaz de usuario.

Debido a los períodos de hibernación, es necesario un controlador estático alimentado por corriente eléctrica con capacidad de almacenar comandos para dispositivos que no han despertado.

El proceso de comunicación entre dispositivo y controlador se realiza de la siguiente manera:

- Cuando el nodo despierta envía una notificación("*WAKEUP_NOTIFICATION*") al controlador para indicar que está escuchando y listo para ejecutar comandos. Cuando éste lo detecta, puede enviar los comandos que almacenaba en la cola.

- El dispositivo volverá al estado de hibernación pasado el temporizador o cuando recibe del controlador un mensaje de que no existen más comandos en la cola ("*NO_MORE_INFO*"), según se haya configurado.

2.4.3.1 Consideraciones: Inclusión y periodo de hibernación

Un dispositivo de este tipo debe incluirse en la red al insertarle las baterías. Nos estamos asegurando que está despierto un intervalo de tiempo suficiente. Después se configura y, una vez pase al estado de hibernación, se puede comenzar con el siguiente. Hay que evitar la inclusión y configuración de muchos vez.

Se debe realizar la configuración tras la inclusión, ya que nos aseguramos que permanecerán despiertos unos segundos, desde 20s a unos minutos. Otra opción es despertarlos manualmente pulsando el botón de operación local, aunque se corre el riesgo de que vuelva inmediatamente al estado de hibernación si no existen mensajes pendientes en la cola del controlador. En este segundo supuesto se puede dar el caso de que un nodo hibernando que despierte y no tenga como vecino al controlador desconozca el Node_ID de éste y no pueda informar de que se encuentra activo.

El periodo de hibernación de los dispositivos alimentados por baterías se debe configurar dentro de los límites establecidos según el manual de cada uno. La clase de comando "*WAKEUP*" se extendió para poder anunciar el tiempo máximo y mínimo de hibernación. Hay que tener en cuenta que los modelos más antiguos pueden aceptar intervalos no apropiados, que pueden dar lugar a comportamientos anómalos o impredecibles.

Se recomienda reducir el tiempo de hibernación para realizar configuraciones avanzadas y test de comunicación entre nodos. volver a incrementar el temporizador para el ahorro de las baterías. Para maximizar la vida de las baterías, restablecer los valores recomendados por los fabricantes.

La elección del periodo de hibernación debe ser una solución de compromiso entre el tiempo de vida de las baterías y las comunicaciones con el controlador, debe evitar un agotamiento rápido y problemas de reorganización de la red.

2.4.3.2 Maximizar tiempo de vida de las baterías

Generalmente estos dispositivos suelen usar de dos a cuatro pilas alcalinas AAA con una capacidad energética entorno a 1000mAh. Los consumos dependerán del chip de la cada generación y modos de trabajo: transmisión, recepción e hibernación.

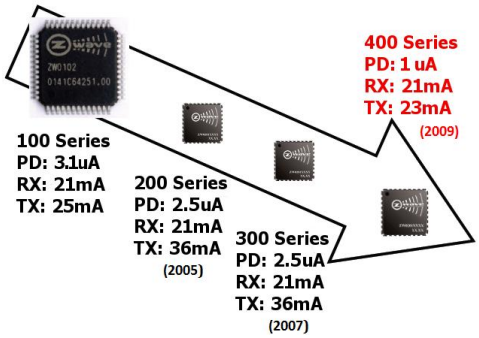


Figura 2.4.3.2-2.4.3-1. Consumos energéticos según chips de cada generación.

Dentro de los dispositivos alimentados por baterías hay que distinguir entre esclavos y controladores portátiles. Éstos últimos sólo despiertan cuando un botón es pulsado, así que la duración de las baterías dependerá del uso y el efecto de la autodescarga.

Para el caso de los esclavos, considerando despreciable el consumo energético extra derivado del uso del botón de operación local o parpadeo de led, se pueden tomar como referencias:

- El tiempo de vida de las baterías de un sensor siempre escuchando:

- El tiempo de vida de las baterías de un sensor siempre hibernando:

El estándar Z-Wave limita las transmisiones al 1% del tiempo de recepción, por lo que el intervalo de hibernación determinará la duración de la batería. Una forma de maximizar la duración es mediante el uso de controladores estáticos programados para la gestión de esclavos con este tipo de alimentación. Una vez el controlador envía todos los comandos pendientes, con un mensaje de "*NO_MORE_INFO*" forzaría la vuelta al estado de hibernación.

A continuación se muestra la duración de las baterías según el controlador empleado y el intervalo de hibernación, que usualmente se establece en 1800s. Se ha considerado que las comunicaciones son de 50ms y un 50% del tiempo que el dispositivo permanece despierto se usa para transmisiones.

Intervalo de hibernación	Duración batería (controlador portátil)	Duración batería controloador estático con gestión de esclavos alimentados por baterías
120 segundo	4 días	59 días
1800 segundos	118 días	850 días
24 horas	**2439 días**	**12400 días**

Figura 2.4.3-2. . Duración de las baterías en función de los periodos de hibernación.

2.4.4 Automatizaciones

Los sistemas Z-Wave permiten la configuración de automatizaciones a través de asociaciones, grupos y escenas. Se pueden fijar temporizaciones de eventos y notificaciones al teléfono móvil o correo o correo electrónico. La interfaz de usuario permite de forma sencilla la configuración y gestión de estas interacciones entre dispositivos.

2.4.5 Asociaciones

En el proceso habitual de comunicación el controlador es el que solicita información o cambia estado del esclavo. Si por ejemplo queremos que al detectar presencia se encienda una lámpara, las comunicaciones tienen que pasar por el controlador con lo que tardan más. Además este dispositivo tiene que estar siempre escuchando, lo que obliga que sea estático, y es una fuente de error añadida

Para optimizar el uso de la red, Z-Wave permite crear relaciones entre dos dispositivos del tipo esclavo. Gracias a las asociaciones se reduce el tiempo de las comunicaciones, el uso del canal inalámbrico y se simplifica el proceso.

Figura 2.4.5-1. Proceso de asociación.

Una asociación describe una acción específica entre un nodo fuente y nodo destino. El nodo fuente envía una señal de control al nodo destino. Se distinguen:

- **Asociación directa:** Entre esclavos estándares. El nodo fuente en modo asociación espera hasta recibir el *Node_ID* en la *NIF* (node information frame) del nodo al que se va asociar para confirmar el proceso. Requiere alcance directo sin encaminamiento.

- **Asociación asignada**: Requiere un controlador que conozca toda la red y tenga dentro de su alcance los nodos fuente y destino. En modo asociación hace de mediador para solicitar la *NIF* del los dos nodos implicados y enviar la NIF del dispositivo destino al dispositivo fuente.

El número máximo de nodos destinos asociados al dispositivo estará limitado por la capacidad de memoria del mismo, habitualmente cinco. En dispositivos sin memoria puede ser más. En general, los dispositivos que soportan la asociación utilizan la clase de comando *BASIC*.

2.4.6 Grupos

Los grupos se suelen usar para asignar dispositivos Z-Wave a botones de mandos a distancia. Es el conjunto de nodos que pueden ser conmutados de forma simultánea por la misma señal de control de un nodo fuente, limitado a cinco receptores para el caso de dispositivos con capacidad de memoria. El número de grupos de un nodo fuente dependerá del fabricante y un mismo nodo receptor puede pertenecer a varios.

Generalmente los dispositivos usan la clase de comando *BASIC* para el control. En este caso no es obligatorio agrupar dispositivos similares, pero sí recomendable para evitar comportamientos anómalos: al mezclar un dimmer y un interruptor, el primero terminará operando como interruptor. Existen dispositivos que permiten configurar la clase de comando para el control.

2.4.7 Escenas

Las escenas relacionan un conjunto de nodos destino con un nodo fuente. En este caso el nodo fuente es un controlador que puede mandar comandos de control diferentes a cada destino. Amplían así las posibilidades que ofrecen los grupos, son más potentes y flexibles, pero requieren más memoria. Se pueden configurar multitud de escenas en controladores estáticos como las pasarelas IP, pero este número está limitado para el caso de los mandos a distancia.

2.4.8 Pasarelas IP

Las pasarelas IP pertenecen al tipo de controladores estáticos, sin embargo algunos modelos permiten alimentación por baterías. De este modo se pueden desplazar hasta las ubicaciones finales de los dispositivos y realizar la inclusión de éstos.

Este tipo de controladores presentan una interfaz de usuario bastante intuitiva y sencilla. Sin necesidad tener conocimientos en detalle sobre las clases de comando y de dispositivos, esta interfaz permite configurar y operar el sistema a través de internet con cualquier navegador desde un PC, MAC, smartphone o tablet.

La configuración y gestión de escenas es la función principal de estos controladores. Permiten la definición por zonas, la ejecución en paralelo de diferentes automatizaciones e incluso lanzar notificaciones a través de un mensaje de texto al teléfono móvil o correo electrónico con cada ejecución. De manera que si el controlador primario de nuestro sistema es una pasarela IP, se recomienda configurar el control de los dispositivos a través de escenas en lugar de asociaciones. Las automatizaciones configuradas por asociaciones están muy limitadas.

2.4.8.1 Consideraciones durante la configuración y uso de las pasarelas IP

- **Patente de Lutron.**

Considerando que algunos dispositivos pueden ser operados a través de un botón de operación local, lo ideal es que ese cambio de estado se comunique al controlador para que no se produzcan incongruencias y conflictos. El inconveniente es que los fabricantes no implementan este reporte para evitar infringir una patente de mediados de los 90 que describe el sistema de control mallado inalámbrico para interruptores de pared: patente de Lutron.

Los dimmers, interruptores y enchufes controlados con un botón de operación local permiten un grupo de asociación. Algunos modelos permiten establecer como nodo destino dentro de este grupo a la pasarela IP para evitar infringir la patente mencionada. Al pulsar el botón de operación local del dimmer, además del cambio de estado del dispositivo, se genera un comando de conmutación dirigido al grupo. Cuando el comando llega a la pasarela no reporta el cambio de estado, sino que provoca la petición para actualizarlo.

- **Ejecución de escenas a través de controladores.**

  - **ASOCIACIÓN ASIGNADA**

  Para activar una escena, el controlador debe recibir información y saber qué botón del control de pared o mando a distancia ha sido pulsado. Este proceso se puede realizar a través de una asociación asignada, aunque no todos los controladores ofrecen esta posibilidad.

  El comando de conmutación se lanza cuando se pulsa un botón o un sensor toma un determinado valor. Este proceso presenta dos inconvenientes:

  1. La asociación se configura desde la pasarela y no hay problemas si los dispositivos están siempre activos (alimentados por electricidad), pero habrá que despertar o esperar a que la pasarela vacíe su pila de mensajes en el caso de dispositivos alimentados por baterías.

  2. El comando que se envía es del tipo *BASIC*, envía 0 o 1, ya que normalmente existe un único botón de operación local y sólo hay un grupo de asociación. Los mandos a distancia pueden ofrecen un grupo por botón. Si varios grupos mandan un comando *BASIC* al controlador, éste no podrá distinguir qué grupo ha sido ya que todos generan el mismo comando de ejecución. Se recomienda evitar usar asociaciones asignadas para dispositivos con varios botones o varios sensores.

- **MANDOS ESPECIALES**

Para activar escenas desde un dispositivo alimentado por baterías habrá que hacer una doble inclusión en la red. Hasta que la pasarela no tiene identificado al nodo, no puede realizar ninguna asociación. La pasarela IP le asigna un Node_ID en la primera inclusión. Para los nodos alimentados por baterías se recomienda realizar la configuración tras la inclusión, por lo que habrá que repetir una segunda vez el mismo proceso para establecer, entre otros parámetros, la asociación ligada a la escena o automatización.

1. Mandos que implementan una clase de comando especial que son reconocidos por la pasarela. Cada botón permitirá la activación de diferentes escenas (*SCENE_CONTROLLER_CONF*).

2. Mandos que permiten almacenamiento de escenas en su propia memoria: crean una réplica. Tras cargar la escena desde la pasarela, el mando puede enviar los comandos directamente a los nodos destino. Se trata de una solución poco frecuente, pocos modelos de mandos la implementan y aún es poco potente y flexible.

2.5 Z-Wave en la práctica. Recomendaciones y generalidades.

A lo largo de este apartado se comentarán aspectos generales a tener en cuenta a la hora de implementar y configurar una red Z-Wave, que no se han mencionado con anterioridad en el desarrollo teórico. La configuración de una red requiere de tres pasos:

1. **Selección e instalación en ubicación final de los dispositivos que formarán la red:** Los nodos que conformarán la red dependerán de la funcionalidad con que el usuario quiera dotar al sistema. Otros factores a considerar son el diseño o la simplicidad en su uso.

2. **Inclusión de los dispositivos**: Hace posible la comunicación entre los nodos de la red y es el controlador en modo inclusión quien inicia el proceso. Los esclavos son detectados y vinculados a este controlador tras la inclusión. El proceso depende de cada dispositivo.

3. **Asignación de funciones, tareas y relaciones en la red:**
   El uso de escenas, grupos y asociaciones permiten ejecutar automatizaciones, que puede ser activadas por disparadores o triggers y programaciones horarias, si el controlador lo permite.

A partir de aquí la red está lista, aunque siempre se pueden incluir y excluir nuevos nodos. La creatividad y las necesidades o requerimientos del usuario en cuanto a eficiencia energética, seguridad, confort, comunicaciones y ocio, abren un amplio abanico de posibilidades que el sistema Z-Wave puede cubrir.

2.5.1 Selección de dispositivos

Como se comentaba anteriormente, no sólo sólo la funcionalidad de la red condiciona la selección de los dispositivos. Hoy en día no basta con que las cosas desempeñen su función, el diseño y los aspectos estéticos son factores que cada vez más se tienen en cuenta. No es suficiente con que una vivienda incorpore equipos de diseño, hay que conseguir una estética final que permita la integración de los dispositivos en el entorno de la vivienda. Tampoco se debe pasar por alto otro factor, la dificultad que pueda suponer el uso de un determinado equipo. Por todo esto los diseños tienden a ser minimalistas y atractivos, pero sobre todo persiguen un uso sencillo e intuitivo.

2.5.1.1 Controladores

En estas redes siempre tiene que existir un nodo central de control a través del cual el usuario tiene acceso a manejar su instalación.

La elección entre los diferentes controles que existen en el mercado dependerá de la simpleza de uso y de las funcionalidades que ofrece, tales como el número máximo de dispositivos que controlan, acceso a través de internet o número de escenas que pueden almacenar y ejecutar

2.5.1.2 Esclavos

Al existir tal variedad de modelos y fabricantes, la elección de estos dispositivos no sólo está marcada por la funcionalidad. La simpleza de su uso o el diseño son determinantes.

Por ejemplo, los interruptores y dimmers son fáciles de manejar y configurar. Sólo es necesario verificar que se cumplen las especificaciones en cuanto a potencia e intensidad en función del tipo carga que conectemos. Si se tiene en cuenta la estética final, pueden resultar interesantes los reguladores en forma de pastilla que van insertados en la propia caja del mecanismo ya instalado en la vivienda.

2.5.2 Recomendaciones para la instalación

A continuación se detallan una serie de recomendaciones para evitar, en la mayor medida posible, comportamientos anómalos tras la instalación. En general ante dudas en cuanto a configuración de dispositivos o activación y configuración de escenas, se deben consultar los manuales de los equipos.

2.5.2.1 Reflexiones y cobertura

- **Anulación de la señal de radiofrecuencia:** Evitar insertar reguladores en cajas de mecanismo metálicas, la señal de radiofrecuencia se puede atenuar por completo.

- **Estudio de las posibles reflexiones e interferencia:** Ratificar el radio máximo de cobertura de la red inalámbrica. El sistema Z-Wave permite distancias de 30 metros entre dispositivos al aire libre o 20 m en espacios cerrados, pero sobre todo en este segundo caso, se deben comprobar posibles reflexiones e interferencias debidos a obstáculos y otras fuentes de radiofrecuencia. Aunque en principio la red funcione correctamente, algún pequeño cambio por ejemplo en la distribución del mobiliario puede provocar nuevas las reflexiones que antes no se contemplaban.

2.5.2.2 Uso de mandos a distancia

Una red instalada con un mando a distancia puede tener cobertura reducida, por no obtener un encaminamiento óptimo. Hay que tener en cuenta que el problema de la sincronización de las tablas de encaminamiento que se comentaba anteriormente. Si en la red no existe un controlador estático con funcionalidad SUC/SIS activada, estos dispositivos se deben incluir después de todos los esclavos. Existen modelos que combinan asociación e inclusión: el usuario puede asociar un cierto número de dispositivos al mando y éste realiza la inclusión automáticamente.

2.5.2.3 Dimmers

El tipo de carga soportada por el dimmer dependerá del método de regulación que emplee. Existe un tipo universal que detecta la lámpara conectada y cambia al tipo de regulación apropiada. Únicamente hay que tener en cuenta que sólo se puede conectar un único tipo de carga y en caso de cambiarla, desconectar el dimmer de la alimentación.

A continuación se presenta una tabla resumen según los distintos tipos de lámparas y métodos de regulación que soportan. Por el propósito de este proyecto, no se considera necesario tratar este tema de forma más detallada.

Regulación Lámpara	Recorte de inicio de onda	Recorte de inicio de onda con soporte inductivo	Recorte de final de onda	Modulación por ancho de pulso	Universal
Incandescentes	✓	✓	✓	✗	✓
Halógenas de alto voltaje	✓	✓	✓	✗	✓
Halógenas de bajo voltaje (con trafo conv)	✗	✓	✗	✗	✓
Halógenas de bajo voltaje (con fte de alim)	✗	✗	✓	✗	✓
Fluorescentes Reg.	✗	✓	✗	✗	✓
LED	✗	✗	✗	✓	✗

Figura 2.5.2.3-2.5.2-1. Tabla tipo de lámparas y regulación.

El fabricante proporciona información sobre el tipo de regulación empleada por el dispositivo o tipo de lámpara que permite operar, potencia máxima y cableado. En algunos casos se necesitan elementos adicionales, como el uso de Bypass FGB001 para la regulación de lámparas de bajo consumo.

2.5.3 Dificultades

2.5.3.1 Términos confusos

Aunque existe uniformidad en el lenguaje para términos usados en la configuración y operación de la red, sólo se aplica a manuales en inglés. La libre interpretación de los términos en otros idiomas puede dar lugar a confusión.

2.5.3.2 Procedimiento de configuración diferente para distintos dispositivos

El estándar define completamente la interacción entre dispositivos pero no la interfaz hombre-máquina, por ello dispositivos similares se configuran de forma diferente. Un ejemplo es la variación en el número de pulsaciones del botón de operación local para la inclusión en función del fabricante.

2.5.3.3 Múltiples nodos con IDs similares

Tras un reset el controlador empieza a asignar desde Node_ID 2 para identificar los nodos que forman la nueva red. Si un dispositivo que pertenecía a la red anterior no se reseteó correctamente puede ocasionar conflicto por duplicidad. El dispositivo se puede comportar de forma impredecible.

Se recomienda excluir los dispositivos de una red, haciéndoles volver a los valores de fábrica, antes del reset del controlador.

Las nuevas generaciones de controladores solventan el problema de la duplicidad al generar un Home ID aleatorio. En este caso, el dispositivo mal reseteado no pertenece a la nueva red.

2.5.3.4 Problemas de compatibilidad

Uno de los principales atractivos de Z-Wave es la interoperabilidad entre dispositivos de más de 200 fabricantes (600 dispositivos homologados). Pero hay un par de casos en que pueden darse problemas de incompatibilidad:

- Existen controladores basados en software para PC que ya existían en el mercado, y que han sido adaptados a este estándar de forma incompleta. Sin estar certificados pueden encontrarse publicitados como compatibles.

- Aunque es un problema poco frecuente, dispositivos certificados antes de 2008 pueden tener problemas de incompatibilidad. Las certificaciones no pueden ser revocadas, y las primeras de la Alianza Z-Wave no eran tan rigurosas como lo son hoy.

2.6 Dispositivos

En la actualidad son dos los proveedores de chipsets para la fabricación de dispositivos Z-Wave: Sigma Design y Mitsumi. Existen alrededor de 200 fabricantes y más de 600 productos comerciales homologados.

Figura 2.5.3-1. Algunos de los fabricantes Z-Wave.

2.6.1 Familias de Productos por categorías

2.6.1.1 Sensores

Dispositivos que detectan eventos como movimiento o condiciones meteorológicas, y pueden transmitir esta información a un centro de control. Pueden controlar otros dispositivos a través de la función de asociación, por lo que pueden funcionar como actuadores. Suelen estar alimentados por baterías. La vida útil de éstas es de entre dos y tres años, pero dependerá del uso del tranceptor radio. Según los eventos o medidas ambientales que detecten se clasifican en:

- Multisensores.
- Detectores de movimiento.
- Detectores de apertura.
- Detectores de Co2.
- Sirenas.
- Detectores de humo.
- Detectores de inundación.
- Detectores de nivel de luminosidad.
- Medidores de consumo eléctrico.
- Cámaras de videovigilancia.

2.6.1.2 Interruptores y dimmers

Los interruptores y reguladores son dispositivos que controlan cargas eléctricas en general. El dimmer tiene restringida su aplicación a las lámparas. Dependiendo del método de regulación que emplee, sólo se podrá utilizar con un determinado tipo de cargas. Hay que tener en cuenta que un regulador puede destruir el tipo de carga no soportada.

Según marca y modelo estos dispositivos están diseñados para encender, apagar y regular un único tipo de lámparas o varios tipos de lámparas, en el caso de los dimmers universales. Éstos detectan automáticamente la carga conectada y conmutan al método de regulación apropiado.

En cuanto al cableado, existen sistemas a dos o tres hilos:

- **Dos hilos**: Una carga mínima debe estar conectada al circuito para alimentar la electrónica del nodo.

- **Tres hilos**: El nodo siempre está alimentado independientemente de las cargas conectadas al circuito.

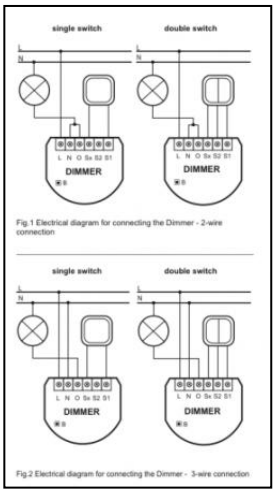


Figura 2.6.1.2-2.6.1-1. Esquema a dos y tres hilos.

2.6.1.3 Termostatos

Existen diversos sistemas de climatización: radiadores de pared, splits, suelo radiante, calderas, etc. Los termostatos permiten el control individual de estos sistemas bajo unas condiciones determinadas por el usuario.

Existen sensores de temperatura que pueden controlar otros dispositivos a través de la asociación y modelos de termostatos pueden operar de forma inalámbrica un interruptor con relé para el control de calderas o electroválvulas.

2.6.1.4 Enchufes

Los enchufes son dispositivos que permiten el control encendido, apagado o regulación (dimmer) de lámparas o electrodomésticos que se conecten a la corriente eléctrica a través de ellos. Pueden ser operado en modo local a través de un botón específico y existen modelos que miden el consumo eléctrico.

2.6.1.5 Control de persianas, toldos, cortinas o pantallas de proyección motorizadas.

Estos dispositivos son interruptores que permiten realizar operaciones de cambio de modo (subir o bajar) sobre el motor de la persiana, cortina o pantalla. Existen modelos que pueden ser insertados dentro de la caja del mecanismo convencional para evitar recablear. Junto con un centro de control permiten una programación horaria y/o dependiente de la climatología de las automatizaciones.

2.6.1.6 Controles

Los controles son los dispositivos que permiten al usuario controlar la red, programar escenas y realizar configuraciones avanzadas. Se clasifican en:

- **Centros de control.**
  Suelen ser el nodo central de la red y, aunque para situaciones especiales permiten ser alimentados por baterías, están siempre conectados a la red eléctrica funcionando como controladores estáticos. Permiten ser operados en modo local o remoto y presentan botones para inclusión, exclusión y reset.

- **Mandos a distancia.**
  Permiten al usuario un control más básico: menor número de dispositivos controlados y automatizaciones limitadas. No tienen funcionalidades dependientes de un control horario o información procedente de internet y son recomendables para redes de menos de diez dispositivos.

- **Adaptadores para PC.**
  El control y la configuración de la red puede ser gestionado a través de un software para PC. Suelen funcionar como controlador estático similar a los centros de control pero sin la funcionalidad extra que proporciona el modo remoto. Existen adaptadores de puerto serie, USB y GPIO.

- **Controles de pared.**
  A través de la asociación permite el control de uno o varios dispositivos. Funcionan como estáticos y pueden estar conectados a la corriente eléctrica o alimentados por baterías.

- **Controles IR.**
  Estos dispositivos traducen los comandos Z-Wave a códigos de control IR, permitiendo, por ejemplo, el control de un split de aire acondicionado. Incorporan una biblioteca de códigos infrarrojos para simplificar la configuración y permiten el aprendizaje de nuevos comandos IR. Además del código de control, transmiten temperatura de la estancia. Pueden estar conectados a la red eléctrica o ser alimentados por baterías.

- **Cerraduras.**
  Existen cerraduras con teclado y manilla, cilindros diseñados para trabajar con la cerradura Poly-lock, la primera cerradura inalámbrica Z-Wave europea que puede ser montada en casi cualquier cerradura normal, que permiten el control del bloqueo y apertura de puertas desde la interfaz usuario del sistema.

- **Control x-10.**
  Este tipo de control, a través de un plugin y conectado al puerto USB de una pasarela IP Z-Wave, permite el control de dispositivos x-10.

- **Robots.**
  Los robots enfocados al entretenimiento también pueden ser integrados en el sistema Z-Wave. A través plugins para la integración nativa con las pasarelas IP, el usuario tiene el control del robot a través del sistema. En el caso del aspirador Roomba es necesario un adaptador wifi además del plugin no oficial.

- **Videocámaras ip.**

CAPÍTULO 3

Z-Wave: un caso práctico

3. Z-Wave: un caso práctico

3.1 Sistema MIOS Vera Lite

La red implementada tiene como nodo central un controlador estático del tipo pasarela ip del fabricante Mi Casa Verde: sistema MIOS Vera Lite.

MIOS es una empresa global de software y hardware, centrada en el desarrollo y distribución de soluciones de control y monitoreo para hogares y pequeñas empresas. Se fundó en 2008, creó una plataforma de tecnología que hace de puente entre múltiples dispositivos con el objetivo de producir soluciones de software y hardware para redes domóticas.

MIOS puede correr en múltiples plataformas, es un software ligero que puede ser embebido en TV, puntos de acceso, etc. Mi casa Verde comercializa la línea de productos Vera que corre el software de MIOS con soporte para redes Z-Wave. La plataforma cuenta con una herramienta de desarrollo para permitir la creación de nuevas funcionalidades así como la expansión y personalización denominada Luup (Lua + UPnP). Luup es un motor de software que combina el lenguaje de programación de scripts lua y el estándar para el control de dispositivos UPnP para que puedan ser controlados por cualquier Control Point que implemente el estándar. Específicamente genera un dispositivo padre UPnP correspondiente a la red Z-Wave que contiene como dispositivos hijos a cada uno de los componentes de la red.

El centro de control Vera Lite proporciona las funcionalidades propias de cualquier sistema domótico, eficiencia energética, seguridad y confort, orientado a los hogares y pequeñas empresas. Dentro de la gama de sistemas MIOS Vera de Mi Casa Verde, es el modelo más básico y por tanto más económico, pero ofrece un amplio abanico de posibilidades. A diferencia de otros modelos superiores, no dispone de WiFi, por lo que es perfecto para instalaciones que ya disponen de una red inalámbrica, y no permite configuración SUC/SIC. Presenta una interfaz simple e intuitiva, conexión a internet plug and play a través de un router, permite la gestión de hasta 70 dispositivos y es compatible con más de 750 productos. Como valor añadido, permite la monitorización, registro y control de consumo de energía y potencia, con la posibilidad de ampliar funcionalidades con la adquisición de la versión de pago de la aplicación. El sistema permite acceso local, desde cualquier dispositivo que pertenezca a la misma red, y remoto, a través de internet desde cualquier pc, tablet o smartphone.

Especificaciones técnicas:

- Ralink RT3662 SoC CPU, Linux 2.6.
- Flash. Paralelo NAND Flash, 32 MB.
- Memoria: DDR2 64MB.
- CPU: 500 MHz MIPS.
- Puertos: USB, WAN.
- 4 indicadores LED de estado: encendido (azul)/ listo (naranja)/ red (verde)/ error (rojo).
- Botón de inclusión, exclusión y reset.
- Alcance de la antena: 100m.
- Puerto LAN 1 (10/100 Mbit/s).
- El soporte estándar IEEE 802.3, IEEE 802.3u 10/100 Base TX, negociación automática, MDIX Audio.
- Construido en módulo de Sigma Design con antena interna.
- Alimentación: AC 230V(50-60Hz). Incluye batería externa recargable (4 pilas LR06 AA).
- Dimensiones: 116mm x 95mm x 44mm.

3.1.1 Conexión PC-Vera Lite a través de router

El sistema MIOS Vera Lite necesita alimentación a través del adaptador proporcionado y conexión al router a través del puerto Ethernet con el cable de red. La configuración es automática.

Surge un inconveniente en las instalaciones de la Escuela Superior de Ingenieros de Sevilla, las instalaciones no disponen de conexión a internet por cable Ethernet para poder conectar el router. Para solventar este hecho hay que conectar el router a un pc con acceso a la red WiFi de la Universidad de Sevilla (eduroam) y compartir este recurso, accediendo a las propiedades de Conexión de área local. Para Windows 7, seguir la ruta de acceso:

1. Panel de control → Redes e internet → Centro de redes y recursos compartidos → Cambiar configuración del adaptador.

2. Sobre la Conexión de área local, pulsar el botón derecho del ratón y acceder a propiedades.

3. Uso compartido: Marcar la casilla para permitir que los usuarios de otras redes se conecten a través de la conexión de internet de este equipo.

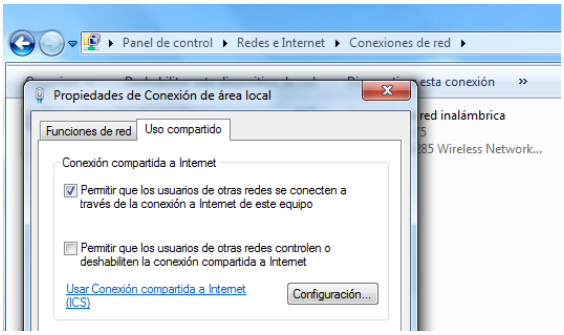

Panel de control ▸ Redes e Internet ▸ Conexiones de red ▸
Propiedades de Conexión de área local
Funciones de red
Uso compartido
Conexión compartida a Internet
Permitir que los usuarios de otras redes se conecten a través de la conexión a Internet de este equipo
Permitir que los usuarios de otras redes controlen o deshabiliten la conexión compartida a Internet
Usar Conexión compartida a Internet (ICS)
Configuración...
esta conexión
red inalámbrica
385 Wireless Network...

Figura 3.1.1-1. Configuración para conexión en instalaciones sin conexión a internet por cable Ethernet.

3.1.2 Problemas en la configuración de red

Por defecto la configuración de la red es automática. Si al intentar un acceso remoto, a través del portal https://cp.mios.com, no se reconoce el sistema tras el escaneo, se ha producido un error en la configuración automática. En el caso de un acceso local, el error se detecta cuando no se consigue acceso al teclear la dirección ip del sistema MIOS en la barra de direcciones del navegador.

Para obtener la dirección ip del sistema MIOS, conectarlo directamente al pc y abrir una ventana símbolo del sistema y ejecutar la linea cmd / k ipconfig. e debe recibir una dirección IP de MIOS que debe estar en el rango 192.168.81.1 - 192.168.81.254. Si se ha modificado la IP LAN por defecto en el sistema, la dirección que se muestre estará dentro de ese rango. Por otra parte, no recibirá dirección IP si se ha desactivado el servidor DHCP del sistema MIOS y habrá que asignar una dirección IP a nuestro PC de forma manual. Para Windows 7, seguir la ruta de acceso:

1. Panel de control → Redes e internet → Centro de redes y recursos compartidos → Cambiar configuración del adaptador.

2. Sobre la Conexión de área local, pulsar el botón derecho del ratón y acceder a propiedades → Protocolo de internet versión 4 (TCP/IPv4).

Para la implementación realizada, el sistema MIOS Vera Lite tiene asignada la ip 192.168.1.129, luego los parámetros a configurar son:

- IP address (dentro del rango de la red sin coincidir con ip sistema MIOS Vera): **192.168.81.2 – 192.168.81.254**
- Subnet mask (por defecto): **255.255.255.0**
- Gateaway: **192.168.1.1**

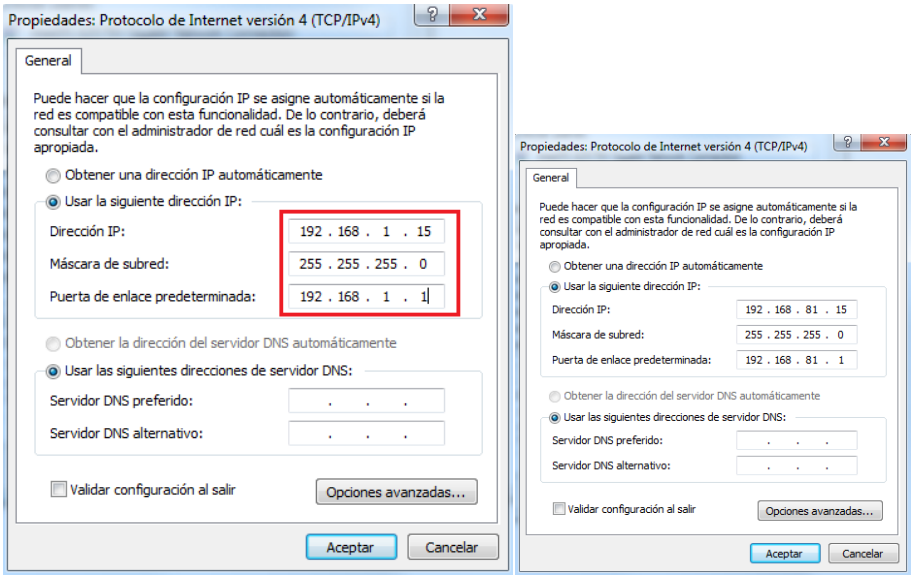

Propiedades: Protocolo de Internet versión 4 (TCP/IPv4)
General
Puede hacer que la configuración IP se asigne automáticamente si la red es compatible con esta funcionalidad. De lo contrario, deberá consultar con el administrador de red cuál es la configuración IP apropiada.
Obtener una dirección IP automáticamente
Usar la siguiente dirección IP:
Dirección IP: 192 . 168 . 1 . 15
Máscara de subred: 255 . 255 . 255 . 0
Puerta de enlace predeterminada: 192 . 168 . 1 . 1
Obtener la dirección del servidor DNS automáticamente
Usar las siguientes direcciones de servidor DNS:
Servidor DNS preferido:
Servidor DNS alternativo:
Validar configuración al salir
Opciones avanzadas...
Aceptar
Cancelar
Propiedades: Protocolo de Internet versión 4 (TCP/IPv4)
General
Puede hacer que la configuración IP se asigne automáticamente si la red es compatible con esta funcionalidad. De lo contrario, deberá consultar con el administrador de red cuál es la configuración IP apropiada.
Obtener una dirección IP automáticamente
Usar la siguiente dirección IP:
Dirección IP: 192 . 168 . 81 . 15
Máscara de subred: 255 . 255 . 255 . 0
Puerta de enlace predeterminada: 192 . 168 . 81 . 1
Obtener la dirección del servidor DNS automáticamente
Usar las siguientes direcciones de servidor DNS:
Servidor DNS preferido:
Servidor DNS alternativo:
Validar configuración al salir
Opciones avanzadas...
Aceptar
Cancelar

Figura 3.1.2-1. Asignación IP de forma manual.

3.1.3 Modos de operación

A continuación se muestran los dos modos de operación que permite el sistema MIOS Vera Lite: modo local y modo remoto.

3.1.3.1 Modo local

Un dispositivo conectado a la misma red que el sistema MIOS Vera puede acceder a él en modo local. Simplemente hay que teclear en la barra de direcciones del navegador la dirección ip del sistema. En el caso que aplica, la dirección es: 192.168.1.129. Este modo permite un acceso rápido pero poco seguro y, al no disponer de internet, pierde funcionalidad con respecto al modo remoto.

- **Consideraciones en cuanto a seguridad.**

Hay que tener en cuenta que cualquier persona con acceso físico a cualquier dispositivo (pc o tablet) que se encuentre en la misma red doméstica, podrá controlar el sistema completo. Desde la sección *SETUP* → *Unit settings* se puede mejorar la seguridad de este modo.

Este modo tiene restringido el acceso a la sección *Cuenta (ACCOUNT)* y *Energía (ENERGY)* → *ERGY*, sujeto a identificación usuario/contraseña de la cuenta MIOS y ERGY respectivamente.

3.1.3.2 Modo remoto.

El modo remoto permite controlar el sistema desde cualquier lugar de forma sencilla y segura simplemente teniendo acceso a internet, es necesario crear una cuenta MIOS y agregar el controlador a dicha cuenta. Este modo añade funcionalidad al sistema mediante la instalación de aplicaciones desde internet. Además se pueden crear escenas de forma simple en función de condiciones ambientales sin necesidad de sensores. Gracias a internet, el sistema puede recibir información sobre la hora a la que se pone o sale el sol, si está lloviendo o la temperatura exterior.

El primer paso es crear una cuenta MIOS y agregarla al sistema, para ello, sistema y pc con el que se va a realizar el proceso deben pertenecer a la misma red. Se puede realizar desde https://cpui5.mios.com o https://cp.mios.com/login.php, lleva poco tiempo, no supone ningún coste adicional y sólo requiere rellenar unos campos obligatorios: nombre de usuario, contraseña y correo electrónico, que no puede haber sido registrado anteriormente. Tras ingresar el código de seguridad, sólo hay que seleccionar crear cuenta.

Para la implementación realizada se ha creado:

- Cuenta de correo
  usuario: ***domotica2013@hotmail.com***
  contraseña: ***vera_lite***

- Cuenta MIOS asociada a domotica2013@hotmail.com:
  usuario: ***domotótica2013***
  contraseña: ***domótica2013***

Al acceder, desde la pestaña *INFORMACIÓN DE CONTACTO* se pueden activar notificaciones a través de correo electrónico o sms. Desde este menú se puede modificar contraseña, acceder a información de contacto y obtener enlaces para descarga de aplicaciones para el control del sistema a través de smartphones. Estas configuraciones también se pueden realizar a través de la interfaz de usuario https://cpui5.mios.com.

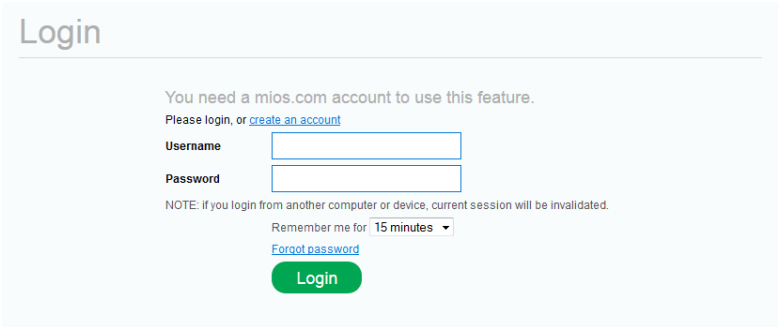

Login
You need a mios.com account to use this feature.
Please login, or create an account
Username
Password
NOTE: if you login from another computer or device, current session will be invalidated.
Remember me for 15 minutes
Forgot password
Login

Figura3.1.3.2-3.1.3-1. Acceso remoto desde la ui5.

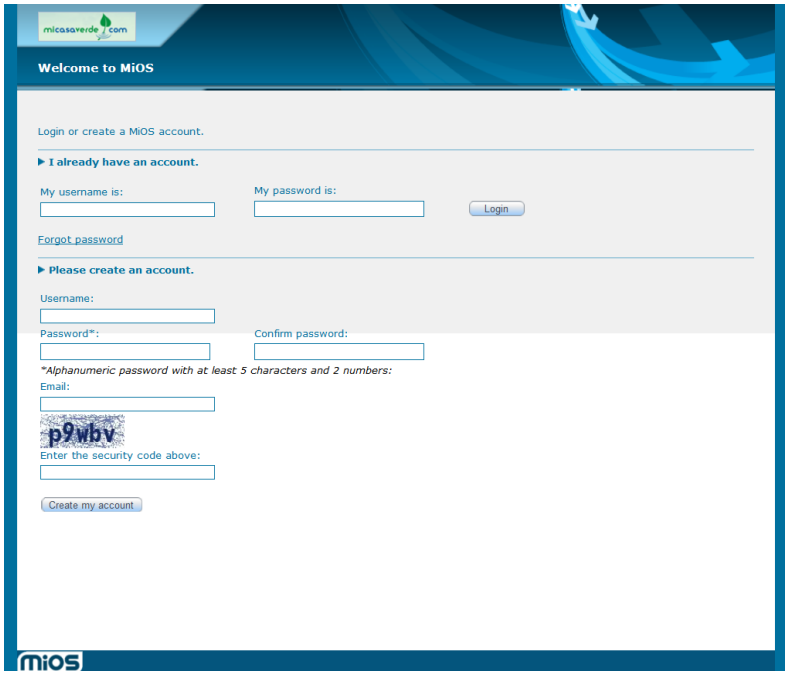


Figura3.1.3.2-3.1.3-2. Creación cuenta MiOS.

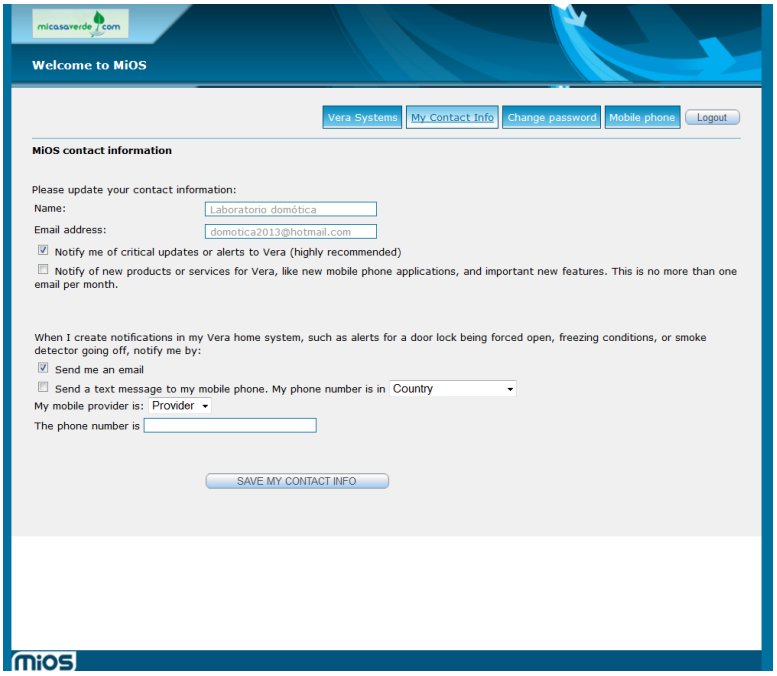
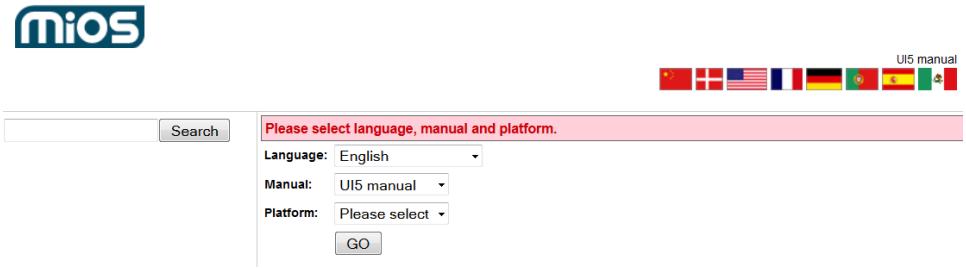

micasaverde.com
Welcome to MiOS
Vera Systems
My Contact Info
Change password
Mobile phone
Logout
MiOS contact information
Please update your contact information:
Name:
Laboratorio domótica
Email address:
domotica2013@hotmail.com
Notify me of critical updates or alerts to Vera (highly recommended)
Notify of new products or services for Vera, like new mobile phone applications, and important new features. This is no more than one email per month.
When I create notifications in my Vera home system, such as alerts for a door lock being forced open, freezing conditions, or smoke detector going off, notify me by:
Send me an email
Send a text message to my mobile phone. My phone number is in
Country
My mobile provider is:
Provider
The phone number is
SAVE MY CONTACT INFO
mios

Figura3.1.3.2-3.1.3-3. Información de contacto de la cuenta MIOS.

Aprovechando la conexión a internet, se puede realizar la actualización del firmware desde: http://cp.mios.com/firmware. Sólo hay que seguir los pasos indicados:

1. Seleccionar el idioma pinchando sobre una de las banderas que aparece en la esquina superior derecha .

2. Elegir el modelo de sistema MIOS Vera de Mi Casa Verde, en el caso que aplica **Vera Lite.**
3. Conectar cable de alimentación y de red. Al alimentar el controlador, el indicador de alimentación comenzará a parpadear y unos segundos más tarde, lo hará el indicador de red y el de estado. El sistema está listo cuando los tres indicadores, alimentación (led azul), estado (led naranja) y red (led verde) permanecen fijos.
   Para acceder al manual de usuario online de sistemas MIOS Vera de Mi Casa Verde, pinchar sobre la frase *"Help, I can't get unit's lights as shown"*. Permite selección de idioma, plataforma (UI5) y sistema MIOS Vera (Vera Lite).



3.1.3.2-3.1.3-4. Manual de usuario de sistemas MIOS Vera Mi Casa Verde.

4. Pulsar Continue. Se realiza un escaneo de los dispositivos MIOS Vera que están conectados a la red agregados a la cuenta. Si se pincha sobre la bandera , se puede actualizar el idioma de la interfaz de usuario a español. El proceso de actualización dura unos 15 minutos aproximadamente. Esta actualización se puede realizar desde la propia interfaz, *SETUP* → *Firmware* con la url proporcionada:

   http://download.mios.com/rt3662_betafirmware/rt3662_Luup_ui5-1.5.622-es-mios.squashf

Welcome to MiOS
Vera2
Front view
Select
Vera3
Select
Vera lite
Select
mios
Platform: Vera lite
If you haven't done so already, go ahead and connect your unit to your home network now as shown:
Connect to Internet
Connect to Power
Once all 3 lights are lit up as shown, and not blinking, click "Continue" to begin setting up your unit.
Continue
Help, I can't get unit's lights as shown

Figura3.1.3.2-3.1.3-5. Indicaciones para asociación sistema MIOS Vera - cuenta MIOS.

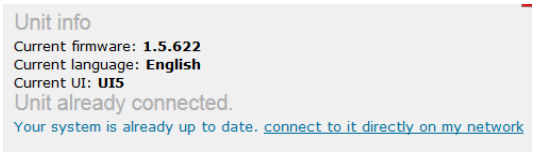

Unit info
Current firmware: 1.5.622
Current language: English
Current UI: UI5
Unit already connected.
Your system is already up to date. connect to it directly on my network

Figura3.1.3.2-3.1.3-6. Información firmware de sistema MIOS Vera asociado a la cuenta.

Cabe comentar que, aunque se esté operando en modo remoto y se pueda acceder al sistema a través del portal cp.mios.com, también es posible acceder localmente: operación en modo local con acceso a internet. Basta con teclear en la barra de direcciones del navegador la dirección ip 192.168.1.129 desde cualquier dispositivo perteneciente a misma red que el sistema MIOS Vera.

- **Consideraciones en cuanto a seguridad.**

El acceso remoto se hace a través del portal mios.com, que utiliza una página web segura equivalente a la que usa la banca en línea (https). Siempre se va a requerir usuario y clave.

Este modo únicamente tiene restringido el acceso a *Energía (ENERGY)* → *ERGY*, sujeto a identificación usuario/contraseña de la cuenta ERGY.

3.2 Interfaz de usuario Portal Web Vera. Consideraciones para la implementación práctica.

La interfaz de usuario de los centros de control Micasaverde o sistemas MIOS Vera es la misma para los dos modelos disponibles (Vera Lite y Vera 3). Hay un tercer modelo, el centro de control Vera 2, que está descatalogado pero puede usar la misma interfaz. Se presenta a través de un portal web y es bastante intuitiva y sencilla. Permite:

- Configurar fácilmente sistemas MIOS
- Añadir más usuarios a su unidad MIOS
- Configurar las notificaciones de eventos, el archivo automático de vídeo y el registro de energía.
- Eliminar el sistema de su cuenta MIOS

Como se comentaba anteriormente, se puede acceder a la interfaz de usuario del sistema MIOS en modo local o remoto. En modo local, accedemos directamente al *Panel de control (DASHBOARD)* tecleando en la barra de direcciones del navegador la dirección ip 192.168.1.129. En modo remoto, hay acceder a través de la página https://cpui5.mios.com/ proporcionando usuario y contraseña de la cuenta MIOS.

La interfaz muestra un listado de todos los sistemas MIOS Vera que existen en la red y están asociados a dicha cuenta. Sólo hay que seleccionar el sistema al que queramos acceder pinchando en la pestaña *Connect*. Si se desea cambiar de centro de control Vera, sólo hay que pinchar sobre *Select gateway* para desplegar todos los incluidos en la red.

El portal web Vera se divide en cuatro zonas: área de mensajes, menú de control, filtros y sección principal.

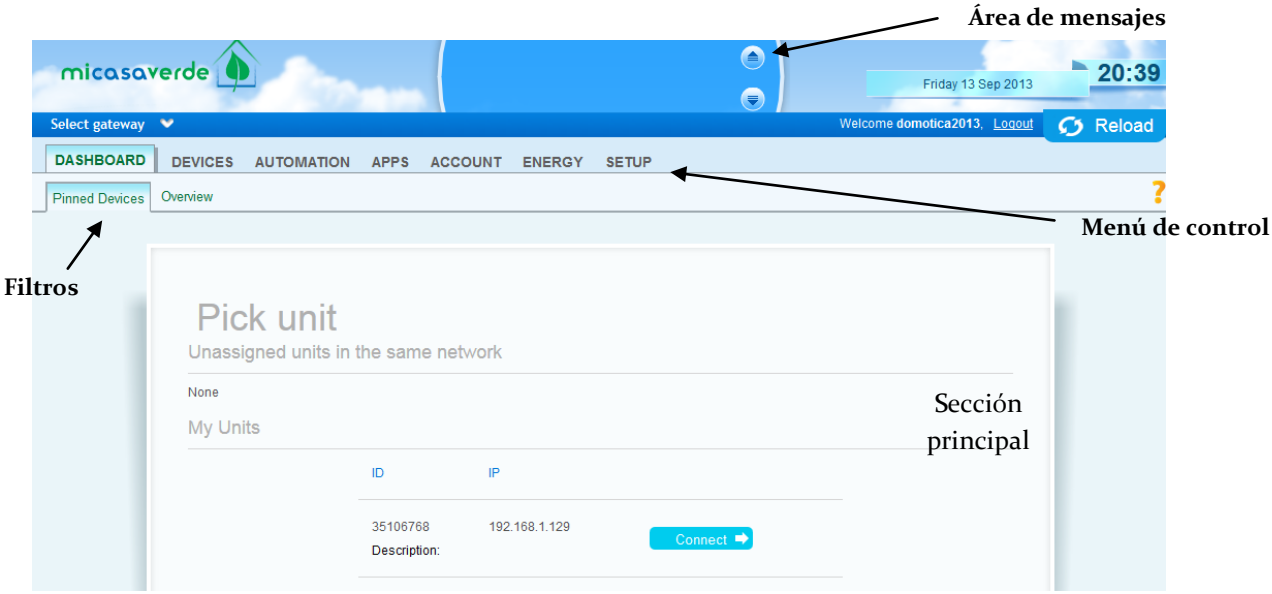


Figura 3.1.3-1. Interfaz de usuario ui5.

- **Área de mensajes:** En la franja superior se presenta fecha y hora, configurables desde la pestaña *SETUP→ Ubicación*. En la parte central se encuentra la zona de mensajes, el sistema muestra información del tipo el sistema Vera está ocupado o un plugin que no carga. Para seguir trabajando con normalidad sólo hay que esperar que el mensaje desaparezca.

- **Menú de control:** Permite el control y configuración de:
  - Panel de control (***DASHBOARD***).
  - Dispositivos (***DEVICES***).
  - Automatización (***AUTOMATION***).
  - Aplicaciones (***APPS***).
  - Cuenta (***ACCOUNT***).
  - Energía (***ENERGY***).
  - Configuración (***SETUP***).
- **Filtros:** Dentro de cada sección del menú de control se presentan distintas opciones que se irán detallando más adelante.

- **Sección principal:** Normalmente se divide según las salas configuradas.

Desde la esquina superior derecha se puede acceder directamente a otros sistemas que pertenezcan a la misma red.

Figura 3.1.3 -3.1.3-2. Detalles selector pasarelas ip.

Es importante guardar cualquier cambio que se realice para que sea efectivo: seleccionar la opción *SAVE*, en la esquina superior derecha. El propio sistema da indicaciones cuando no se han guardado las modificaciones.

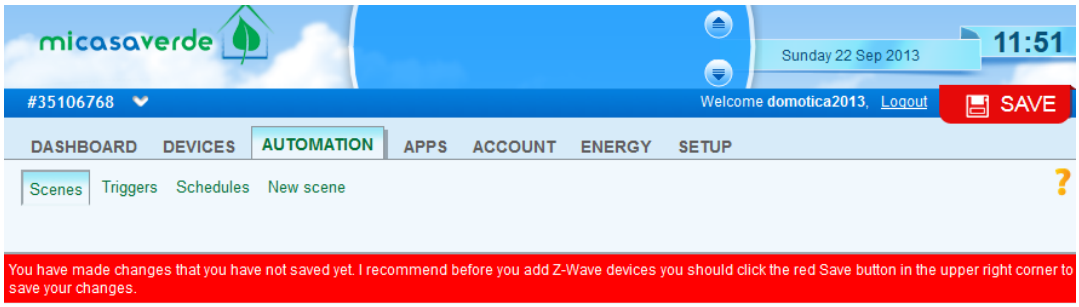


Figura 3.1.3-3. Detalle de la interfaz de usuario (1): guardar datos.

Figura 3.1.3-4. Detalle de la interfaz de usuario (2): guardar datos.

3.2.1 Panel de control (DASHBOARD).

La opción *Pinned Devices* permite crear un cuadro de mando personalizado, mostrando las escenas que han sido ancladas en cada sala. No permite establecer secciones por sala. Pinchando sobre los iconos que aparecen en la esquina superior derecha de cada escena se puede:

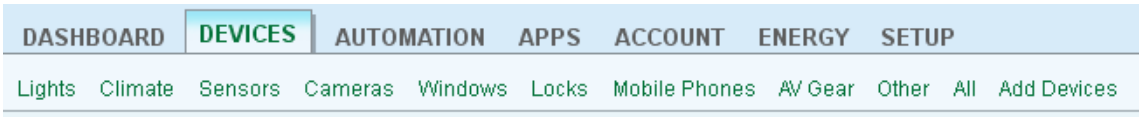
Desanclar

Eliminar

Acceder a la ventana de configuración de la escena.

Para poder tener una visión general del sistema, acceder a la ventana *Overview*.

3.2.2 Dispositivos (DEVICES).



Según el filtro que apliquemos, se nos muestran los dispositivos que han sido incluidos previamente: luces, climatización, sensores, cámaras, cerraduras, TV, etc. La ventana *Other* muestra los dispositivos virtuales, plugins instalados. La interfaz permite una distribución de los dispositivos por salas o habitaciones. Se puede realizar la inclusión y exclusión de nodos en la red desde la opción *Add Devices*. El proceso se describe en el apartado *3.3 Instalación y configuración inicial: Recomendaciones generales para la inclusión y exclusión.*

3.2.3 Ventana o módulo de dispositivo

Este menú permite el control y configuración de cada dispositivo sincronizado con el sistema MIOS Vera. Para acceder a la configuración sólo hay que pinchar sobre la llave que aparece en la esquina superior derecha. Los módulos que tienen capacidad de medida de consumo, muestran el registro en la esquina inferior izquierda.

Si el dispositivo funciona correctamente, el indicador de estado del módulo aparece en color verde. En caso de que exista algún problema, el indicador toma color rojo. En la barra inferior de la ventana del módulo se muestra mensaje con la descripción del error o función realizada correctamente.

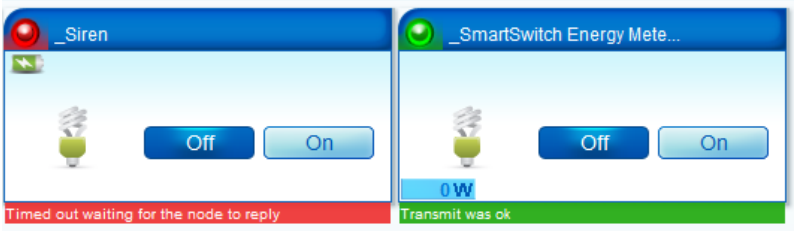


Figura 3.2.3-1. Mensajes del sistema.

Esta ventana muestra la información del dispositivo y además permite:

- Activar/desactivar los controles del dispositivo. Los controles dependerán del dispositivo Z-Wave. En general los sensores se pueden armar o poner en bypass; en el caso un switch, encender o apagar.
- Establecer la configuración automática por defecto.
- Renombrar el dispositivo.
- Establecer el período para actualizar el estado del nodo.

- Activar notificaciones.
- Revisar los reportes y notificaciones que ha generado el dispositivo.
- Acceder a la configuración avanzada del dispositivo: crear variables, establecer valores, crear asociaciones a grupos.
- Asignar un consumo máximo en Watios.
- Acceder a la configuración avanzada.

De entre todas las posibilidades que se ofrecen desde los módulos de los dispositivos, a continuación se comentan los aspectos más relevantes:

- ***Settings.***

Muestra información del dispositivo: Identificador de dispositivo (*Device #*) y nodo (*ID*), nivel de batería (si procede), capacidades, versión, fabricante, modelo, vecinos y fecha de última configuración correcta. Habitualmente para la configuración automática, se usa el comportamiento por defecto del dispositivo y habrá que establecer los parámetros: período de hibernación, tiempo de sondeo del nodo para actualización de su estado y en el caso de dispositivos sin capacidad de medida, permite asignar potencia consumida.

Otras opciones:

Configure node right now permite reconfigurar un dispositivo. En el caso de dispositivos alimentados por baterías, habrá que despertar el dispositivo accionando el botón de operación local.

Poll now sondea el nodo en cuestión para la actualización de su estado.

Stress Test envía varios pings al dispositivo y muestra informe de intentos, correctos y fallidos, y tiempo de ping.

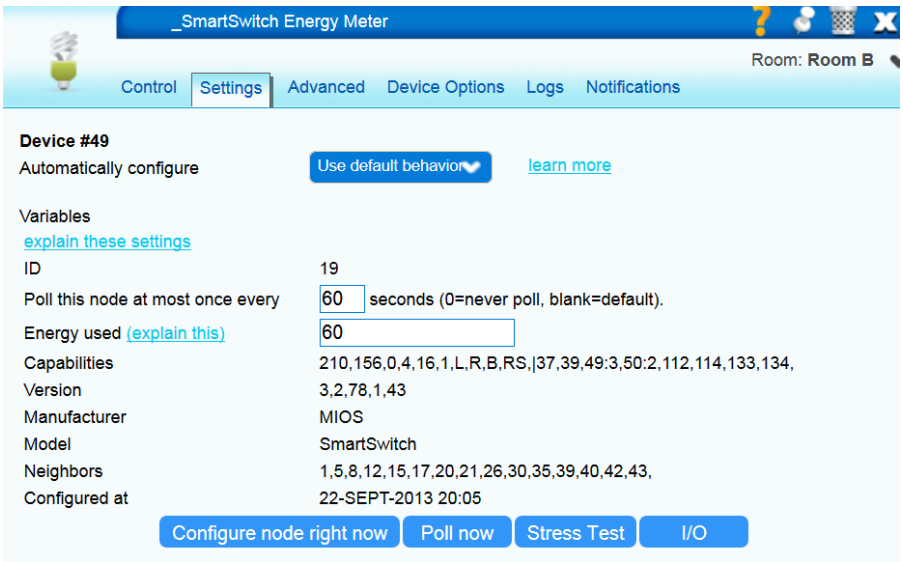


Figura 3.2.3-2. Detalle ventana de dispositivo.

- ***Device Option.***

Se pueden ver las entradas de la tabla de encamiento establecidas manualmente por el usuario para el dispositivo en concreto.

El encaminamiento manual es especialmente útil cuando se han producido errores en la comunicación. El usuario puede pasar información al sistema para que establezca las comunicaciones de forma óptima.

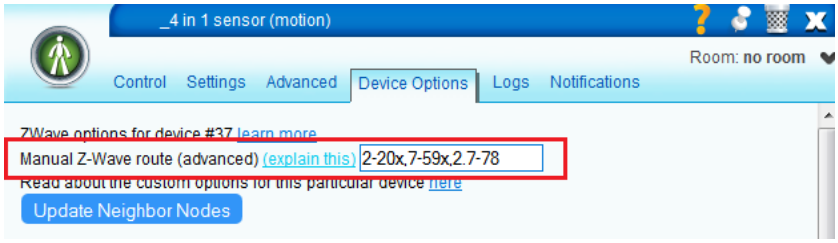


Figura 3.2.3-3. Detalle encaminamiento manual.

En la casilla remarcada se ven las diferentes rutas y nodos intermedios de los que hizo uso el dispositivo. La estructura es nodos intermediarios por lo que pasa la información y tiempo de latencia:

id_nodo_intermedio. id_nodo_intermedio-latenciaX

Para establecer el encaminamiento de forma manual, hay que acceder a la pestaña ***Advanced*** y añadir una variable con el identificador de servicio *urn:micasaverde-com:serviceId:ZWaveDevice1*, nombre *ManualRoute* y valor determinado que defina las posibles rutas.

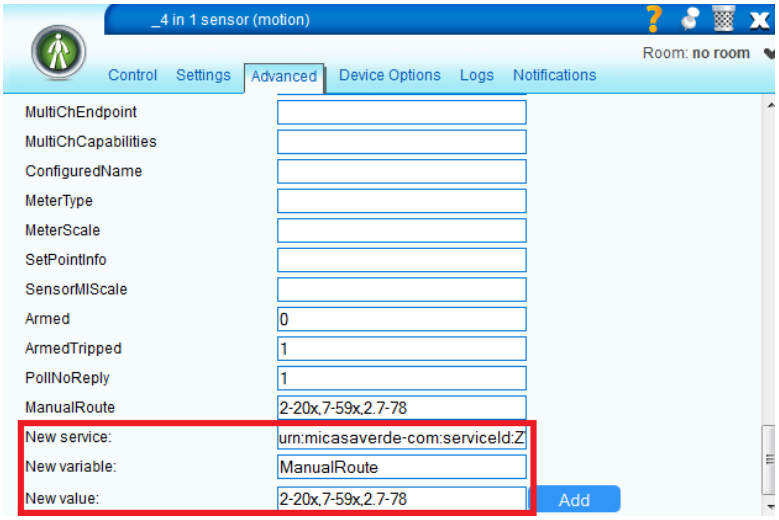


Figura 3.2.3-4. Variable para encaminamiento manual.

Según el ejemplo, ***2-20x,7-59x,2.7-78***, se encontraron tres rutas:

1. El dispositivo usa como nodo intermedio el nodo 2, la ruta tiene una latencia de 20 y la x indica que la última vez que se intentó usar, se produjo un error, por lo que no se usará más.

2. El dispositivo usa como nodo intermedio el nodo 7, la ruta tiene una latencia de 59 y también se produjo un error, por lo que tampoco se usará más.

3. El dispositivo usa como nodos intermedios el nodo 2 y 7, la ruta tiene peor latencia, pero no produce errores.

Por otra parte, desde esta misma ventana se pueden añadir las variables necesarias para la configuración de los dispositivos, así como establecer las asociaciones de grupo.

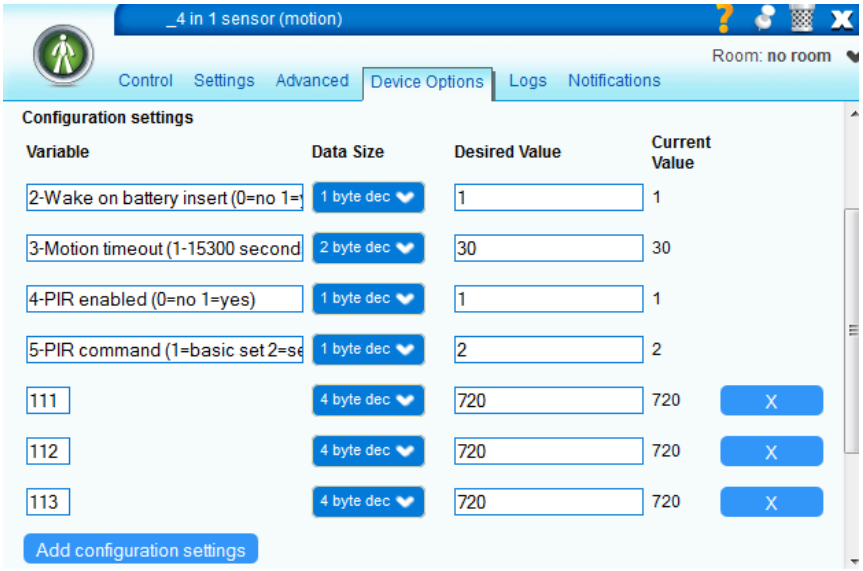


Figura 3.2.3-5. Detalle configuración sensor de movimiento.

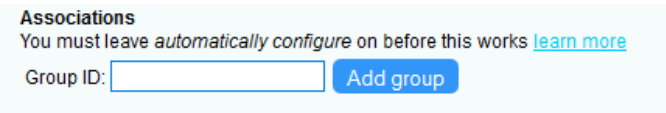


Figura 3.2.3-6. Detalle asociaciones de grupo.

3.2.4 Automatización (AUTOMATION).

3.2.4.1 Asociaciones

Muchos dispositivos están diseñados para ser combinados con sensores y permiten configuraciones para establecer grupos y asociaciones mediante el uso de distintas clases de comandos. Por defecto, los sistemas MIOS Vera no establecen asociaciones automáticamente. Es necesario recurrir a los manuales, ya que los grupos de asociación soportados y número máximo de nodos asociados dependen de cada dispositivo.

Trabajando desde la ventana del dispositivo que generará el desencadenante (sensor), hay que identificar la asociación con un número, *Group ID*. Una vez agregado el identificador hay que marcar los dispositivos Z-Wave que se quieran asociar. El sistema reconfigura el sensor tras guardar los cambios sólo en el caso de que no esté alimentado por baterías (por ejemplo, a través cable usb o adaptador). En caso contrario, hay que pulsar el botón de operación local para que se complete la reconfiguración. Si el error persiste, despertarlo de nuevo y configurarlo pulsando *"**Configure node right now**"* de la pestaña ***Settings.***

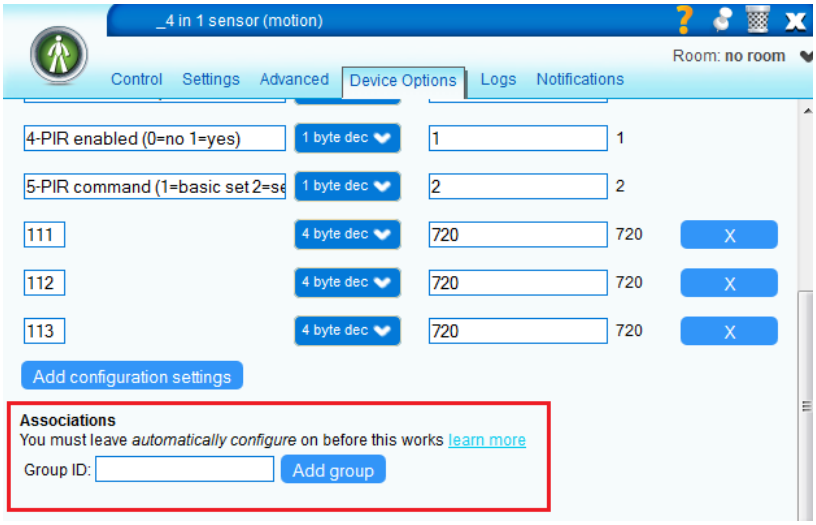


Figura 3.2.4.1-3.2.4-1. Ventana para la configuración de asociación (1).

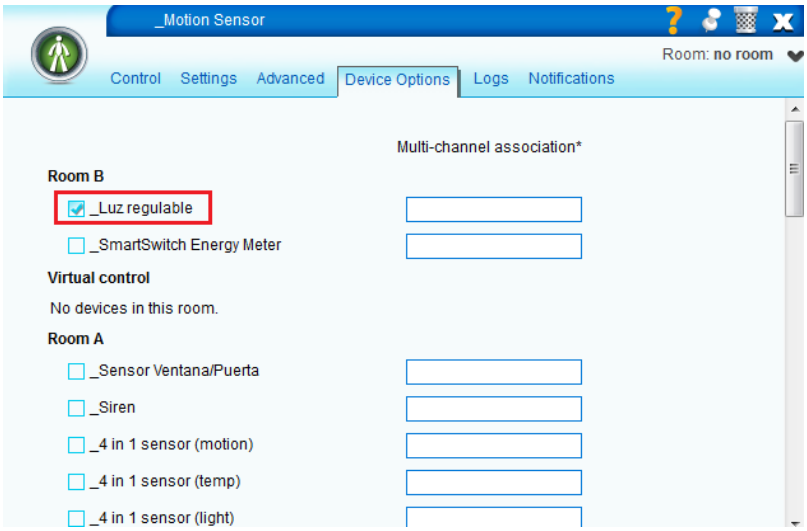


Figura 3.2.4.1-3.2.4-2. Ventanas para la configuración de asociación (2).

- **Asociación multicanal.**

Existen controles de pared que integran varios interruptores. En la interfaz aparece un dispositivo principal que controla a los demás, dispositivos hijos, y que se identifican por *Node ID* e1, e2,e3. La asocicación asignada permite aislar los dispositivos hijos para establecer relaciones independientes.

En la ventana donde se seleccionan los dispositivos asociados al sensor, no se debe introducir ningún valor a menos que el dispositivo en cuestión soporte asociación multicanal. La sintaxis es:

<Group>,<ID>,<Group>,<ID>

Por ejemplo, el control de pared Vitrum Lights presenta un dispositivo principal, que proporciona el control all on/all off, y cuatro hijos, para el control de cada interruptor. Si un sensor soporta el grupo de asociación 1 (*BASIC SET*). Seleccionando el control para la asociación e indicando "1, 2, 1,4" en la caja correspondiente, la activación del sensor provacará el encendido de las luces asociadas a los interruptores 1 y 3.

Figura 3.2.4.1-3.2.4-3. Control de pared Vitrum Lights (4) [www.vitrumcontrol.com].

3.2.4.2 Escenas

Como se mencionaba anteriormente, las pasarelas ip de Mi Casa Verde están especialmente recomendadas para el uso y configuración de escenas. Éstas suponen la ejecución de una serie de comandos sobre un grupo de dispositivos, permitiendo así un control más preciso y complejo que en muchos casos ofrecen las asociaciones y grupos. Las escenas pueden ser ejecutadas directamente, lanzadas por un desencadenante o trigger y programadas según calendario.

- ***Scenes.***

Esta ventana muestra todas las escenas configuradas distribuidas por salas.

- ***Triggers.***

Listado de los desencadenantes que se han configurado. Incluye escena a la que se está asociado, nombre del trigger, breve descripción, fecha y hora de la última ejecución. Desde aquí se pueden habilitar, deshabilitar, eliminar y acceder al menú de configuración cualquier trigger.

- **Schedules.**

Listado de escenas programadas. Incluye nombre de la escena, nombre de Schedule, descripción (fecha y hora de ejecución), fecha y hora de la última ejecución. Desde aquí se pueden habilitar, deshabilitar, eliminar y acceder al menú de configuración de cualquier programación.

- ***New scene.***

Ventana para la configuración de escenas. En general para configurar una escena, hay que especificar los campos:

1. Nombre de la escena, retardo y sala.
2. Dispositivos involucrados y acciones a ejecutar (***Devices***)
3. Forma de ejecución: Desencadenante (***Triggers***) o calendario (***Schedules***).
4. Configuración avanzada (***Advanced***).

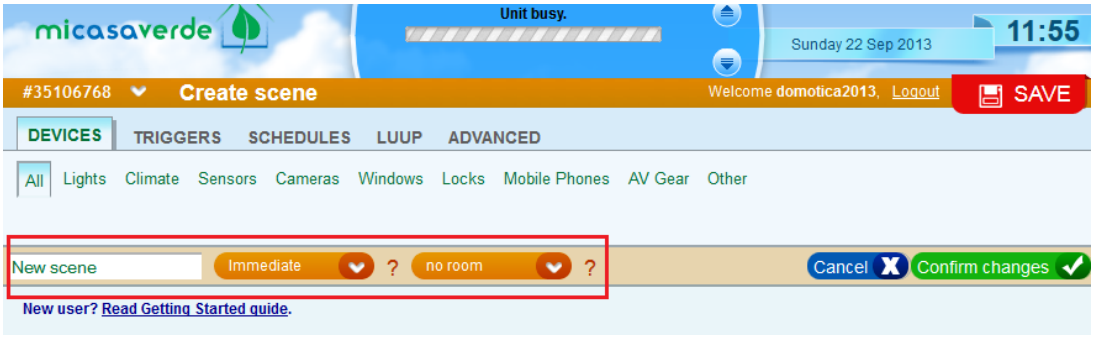


Figura 3.2.4.2-3.2.4-4. Configuración de escenas.

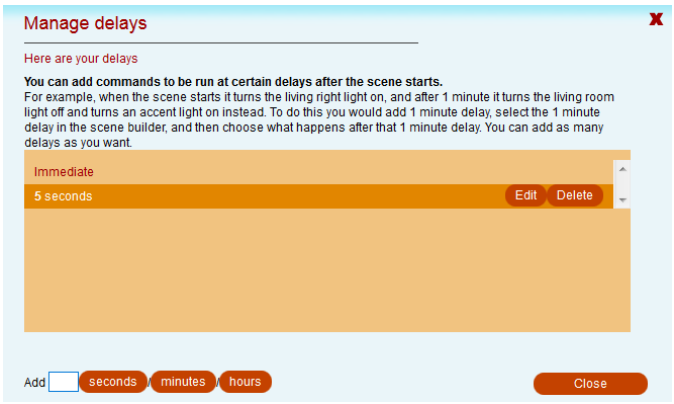

Manage delays
Here are your delays
You can add commands to be run at certain delays after the scene starts.
For example, when the scene starts it turns the living right light on, and after 1 minute it turns the living room light off and turns an accent light on instead. To do this you would add 1 minute delay, select the 1 minute delay in the scene builder, and then choose what happens after that 1 minute delay. You can add as many delays as you want.
Immediate
5 seconds
Edit
Delete
Add
seconds
minutes
hours
Close

Figura 3.2.4.2-3.2.4-5. Detalle configuración de retados.

- ***Devices.***

Permite seleccionar los dispositivos que van a participar en la escena y establecer el estado en que provocará la ejecución de la misma. Por comodidad se recomienda usar la pestaña *All*, ya que muestra todos los dispositivos disponibles por habitación. Esta interfaz gráfica permite crear escenas de manera simple e intuitiva, sin necesidad de conocer las funciones y variables de los dispositivos.

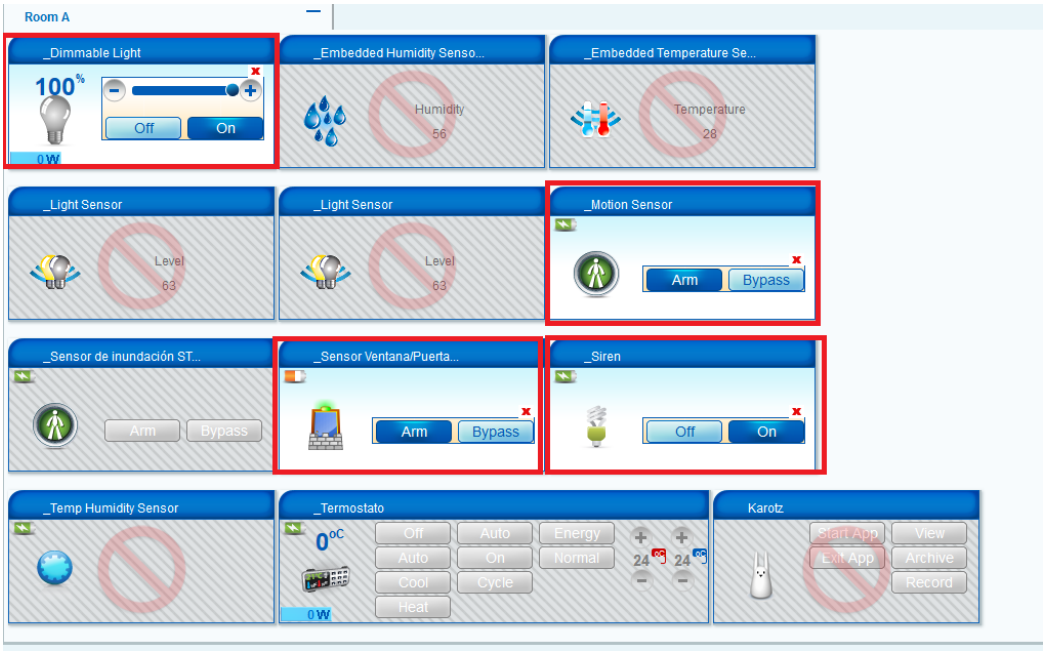


Figura 3.2.4.2-3.2.4-6. Pantalla de dispositivos para creación de escenas.

- ***Triggers.***

Configuración de trigger o desencacdenante. Dispositivo asociado al trigger, tipo de evento, nombre, modo con el que queda el dispositivo y usuarios a los que enviar notificación cuando el evento ocurre.

- ***Schedules.***

Editor para la programación de escenas. Permite varias modalidades:

1. Intervalo temporal para repetición periódica.
2. Día de la semana, basado en parte del día (al amanecer, al anocher, antes o después de) u hora determinada. Necesita conexión a internet.
3. Día del mes, basado en parte del día (al amanecer, al anocher, antes o después de) u hora determinada. Necesita conexión a internte.
4. Absoluta, fecha y hora determinadas para la ejecución.

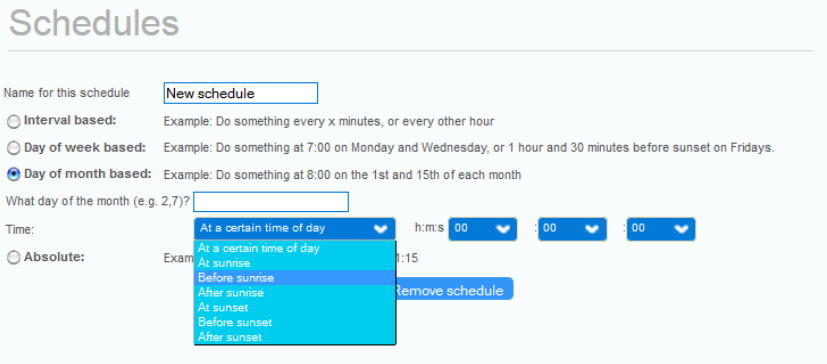

Schedules
Name for this schedule
New schedule
Interval based:
Example: Do something every x minutes, or every other hour
Day of week based:
Example: Do something at 7:00 on Monday and Wednesday, or 1 hour and 30 minutes before sunset on Fridays.
Day of month based:
Example: Do something at 8:00 on the 1st and 15th of each month
What day of the month (e.g. 2,7)?
Time:
At a certain time of day
h:m:s
00
Absolute:
At a certain time of day
At sunrise
Before sunrise
After sunrise
At sunset
Before sunset
After sunset
Remove schedule

Figura 3.2.4.2-3.2.4-7. Configuración escenas programadas.

- ***Luup.***

Los sistemas MIOS Vera incluyen un entorno de desarrollo Luup (Lua-UPnP). Además de poder crear aplicaciones y plugins, también se pueden editar escenas. La programación se hace en lenguaje Lua (http://www.lua.org/).

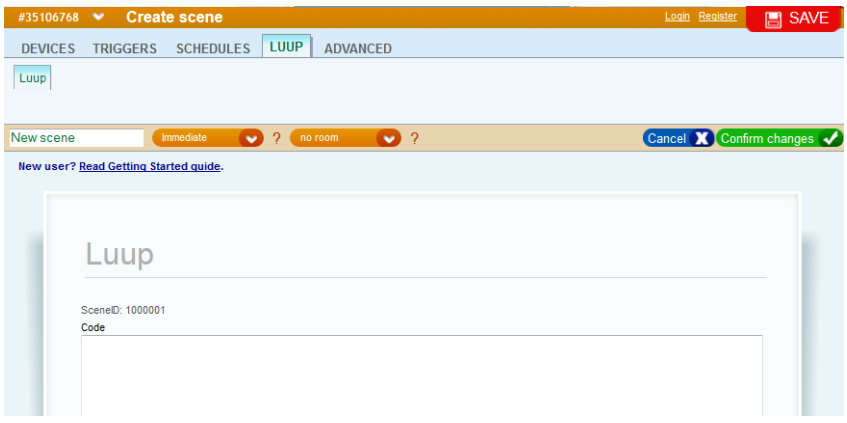


Figura 3.2.4.2-3.2.4-8. Configuración de escenas en Luup.

- ***Advanced.***

Todos los dispositivos y acciones que se han configurado desde ventana *Devices* para una determinada escena aparecen registradas en esta opción. Se muestran por dispositivo función, variable y valor (configurable); y para un dispositivo seleccionado desde esta ventana, se pueden definir todos los parámetros anteriores. Esta configuración requiere un mayor grado de conocimiento del sistema y nodos que lo integran, pero ofrece más posibilidades.

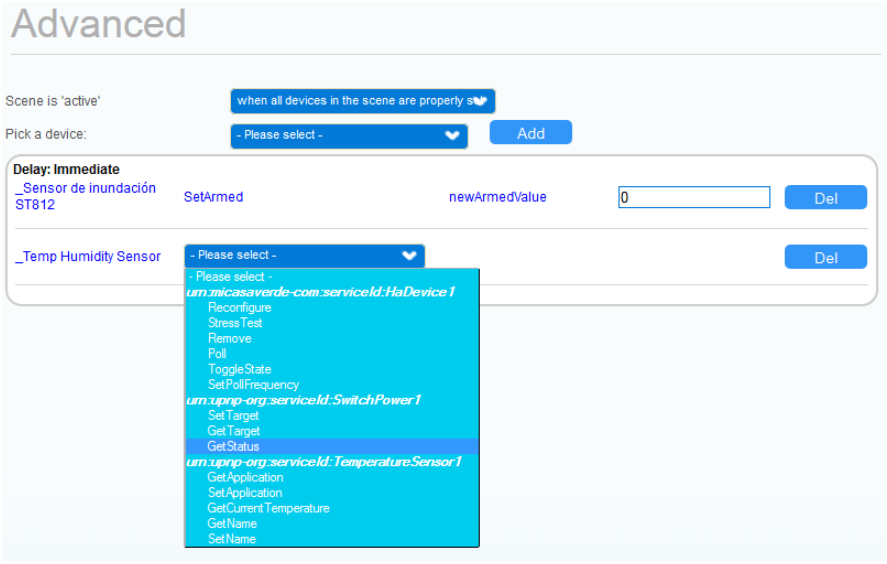


Figura 3.2.4.2-3.2.4-9. Desplegable de posibles funciones del dispositivo _Temp Humidity Sensor.

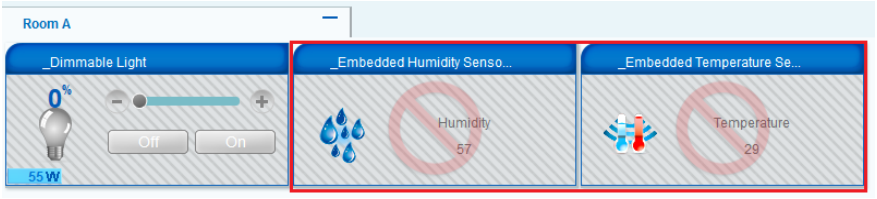
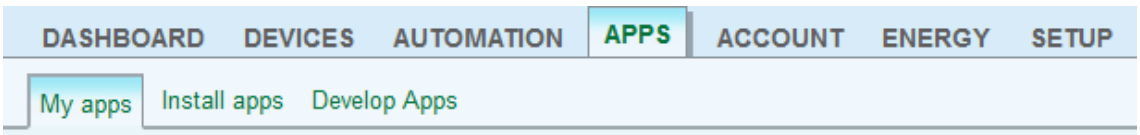


Figura 3.2.4.2-3.2.4-10. Detalle ventana *Devices All*: No se pueden configurar sensores de humedad, temperatura y luminosidad.

3.2.5 Aplicaciones (APPS)



- ***My apps.***

Listado de aplicaciones instaladas en el sistema MIOS Vera.

- ***Install apps.***

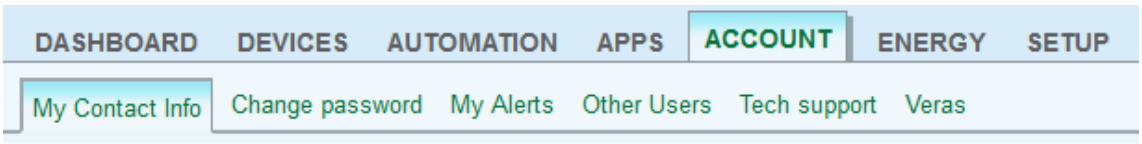
Zona de descarga de aplicaciones, que en su mayoría son gratuitas. La tienda de aplicaciones integra numerosos plugins que se pueden instalar en el sistema simplemente pulsando la opción instalar.

- ***Develop App.***

Zona para desarrollo de aplicaciones. El sistema presenta un entorno de desarrollo para poder realizar aplicaciones propias o crear dispositivos. Además ofrece la posibilidad de ver o descargar todos los ficheros luups (xml y json) desarrollados y subir los creados por el propio usuario. Desde la opción Test Luup code (Lua), se pueden ejecutar líneas de código.

Figura 3.2.5-1. Ventana Test Luup code (Lua).

3.2.6 Cuenta (ACCOUNT).



Si se ha accedido al sistema en modo local, para visualizar el contenido de esta ventana es necesario ingresar usuario y clave de la cuenta MIOS.

- ***Contact info.***

    - *Email settings.*

    Desde aquí se puede modificar la información de contacto y clave de acceso, activar las notificaciones para actualizaciones y alertas del sistema Vera, y el envío de emails.

- *Phone settings.*

En algunos países como Estados Unidos, determinadas operadoras de telefonía móvil permiten el envío gratuito de sms a través de un correo electrónico con el siguiente formato: 213-555-1234@attmobiletext.com.

Los pasos serían solicitar a la compañía telefónica dirección de correo para sms y enviar correo a support@micasaverde.com con asunto "*Text message email*", indicando país y operadora. Al ser un servicio gratuito, no existe limitación en cuanto al número de notificaciones diarias.

Si en el desplegable de proveedores de servicio sólo aparece la opción Para el caso que nos aplica, ningún operador español ofrece esta opción. El coste asociado es de 25cents/sms, por lo que este tipo de notificaciones están limitadas a dos al día. No se han activado.

1. Activar notificaciones vía sms.
2. Introducir número de móvil.
3. Selecciona país y proveedor de servicio.

- *Notifications Limits***.**

Además de establecer el límite máximo, se puede ver el número de notificaciones enviadas y fecha hora de la última.

- *Test Notifiactions*

Pulsando *Send* se envía una alerta como prueba a la dirección de correo configurada para confirmar que han sido activadas correctamente.consultando la correo domotica2013@hotmail.com.

- ***My Alerts.***

El sistema muestra las alertas que se han generado, permitiendo selección por fecha, dispositivo y tipo de alerta.

- ***Other Users.***

Desde esta ventana se pueden añadir o eliminar usuarios al sistema sin necesidad de tener que acceder al portal cp.mios.com, asociarlos a la misma cuenta MIOS o crear otra, y establecer el nivel de acceso: Administrador (pleno acceso para el control y configuración del sistema MIOS Vera), Invitado (sólo control) y Sólo notificaciones (el usuario recibe notificaciones, pero no tiene acceso para el control y configuración).

- ***Tech support.***

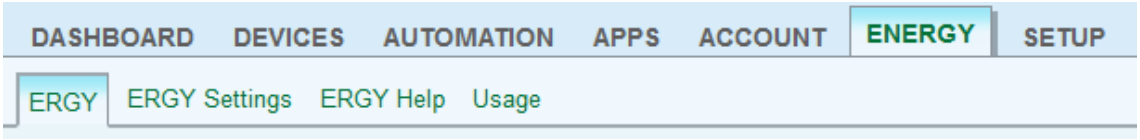
Desde la pestaña Tech support, se puede realizar reportes de los problemas en el sistema, Tras el reporte, un técnico contactará con el usuario a través de la cuenta de correo asociada a la pasarela y nos indicará los pasos a seguir para poder conectarse al sistema si fuera necesario: habilitar acceso remoto el acceso remoto del soporte técnico o añadir un nuevo usuario con usuario y clave: support, support@micasaverde.com.

- ***Veras.***

Listado de unidades Vera de la red. Muestra identificador y dirección ip. Para acceder a la unidad sólo hay que pulsar

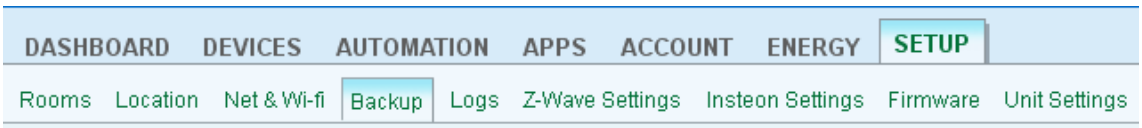
.

3.2.7 Energía (ENERGY).



Cualquier sistema MIOS Vera permite la monitorización, registro y control del consumo de energía de aquellos dispositivos que son capaces de reportar su consumo. La monitorización del consumo energético se puede realizar mediante las herramientas propias del sistema desde la pestaña *Usage*, o con el plugin gratuito de *ERGY*. Otra opción para una monitorización y control más completo es adquirir alguna versión de pago de este mismo plugin en la web de la compañía *ERGY Basic* o *ERGY Plus*.

3.2.8 Configuración (SETUP)



- ***Rooms.***

Inicialmente el sistema no tiene creada ninguna sala. Desde esta pestaña podemos agregar salas al sistema Vera o cambiar de nombre las ya creadas.

- ***Location.***

Fecha, ciudad, zona horaria y coste de la electricidad por KWh.

- ***Net&WiFi.***

Permite establecer configuración automática o manual de la red. Generalmente se opta por la configuración manual cuando hay problemas cuando el proceso se realiza de forma automática. En el caso de que el sistema MIOS Vera disponga de WiFi, ofrece dos posibles opciones:

  - *Vera is a switch*: Dispositivo Vera conectado a través de un router por el puerto Ethernet y elegir tipo conexión DHCP.
  - Vera is a bridge: Marcar la opción *Through a wi-fi access point* e indicar SSID y clave de la red inalámbrica. Opción no disponible para el sistema MIOS Vera Lite.

Si se produjera algún problema en la configuración automática, pinchando sobre Troubleshoot network, el sistema muestra un informe con el estado de la red.

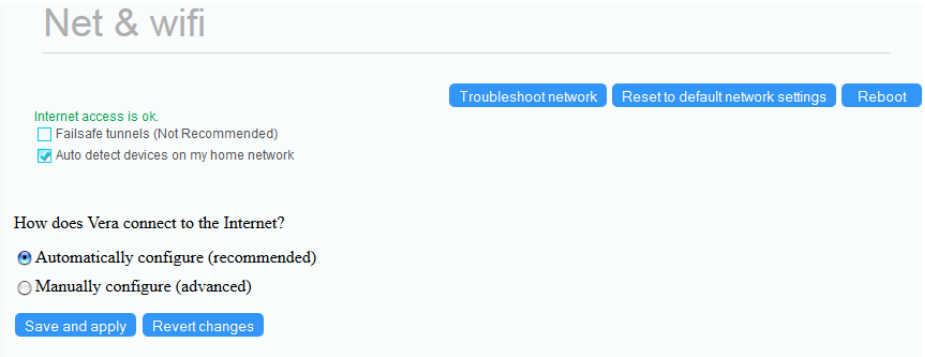
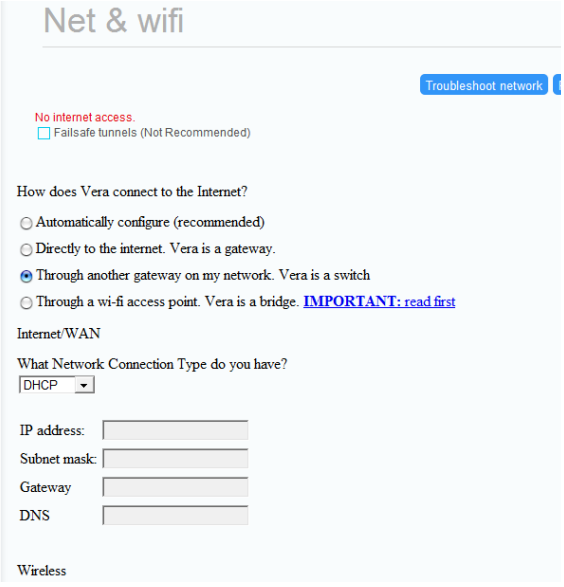


Figura 3.2.8-1. Configuración de red automática.


Net & wifi
Troubleshoot network
No internet access.
Failsafe tunnels (Not Recommended)
How does Vera connect to the Internet?
Automatically configure (recommended)
Directly to the internet. Vera is a gateway.
Through another gateway on my network. Vera is a switch
Through a wi-fi access point. Vera is a bridge. IMPORTANT: read first
Internet/WAN
What Network Connection Type do you have?
DHCP
IP address:
Subnet mask:
Gateway
DNS
Wireless

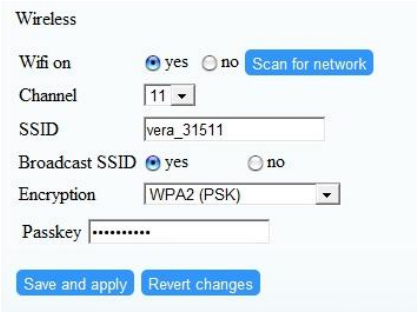


Figura 3.2.8-2. Conexión Sistema Vera a través de cable Ethernet /acceso WiFi.

- ***Backup.***

El sistema MIOS Vera puede crear copias de seguridad de forma automática y periódica en un servidor, que luego pueden ser descargadas al ordenador del usuario. También permite restaurar el sistema subiendo el archivo determinado y la restauración a los valores de fábrica.

- ***Logs.***

Cuando se producen situaciones anómalas, como por ejemplo interferencias en la red Z-Wave, el sistema MIOS Vera almacena toda la información en registros. Se recomienda dejar marcada la opción de grabar los registros en el portal. El soporte técnico podrá analizar y corregir los posibles errores cuando sea necesario, lo que mejora el proceso de control de calidad. Se pueden pasar registros directamente al sistema MIOS Vera con memorias USB a través del puerto correspondiente, pero hay que tener en cuenta que el contenido de la memoria será borrado.

- ***Z-Wave Settings.***

Muestra información del nodo central del sistema y permite establecer parámetros referidos al sondeo de estado de los dispositivos. Por otra parte, puede ser que alguno de los módulos sincronizados con el sistema MIOS Vera haya dejado de funcionar por haber cambiado su ubicación. Desde esta pestaña se puede dar solución al problema pudiéndose realizar la reparación de un nodo dañado y reconfiguración de la red. Entre otras opciones, posibles, el sistema ofrece la posibilidad de resetear la red, copiar la red de un controlador primario, establecer la configuración automática de los dispositivos

- ***Insteon Settins.***

Permite establecer ajustes específicos de equipos Insteon y X10.

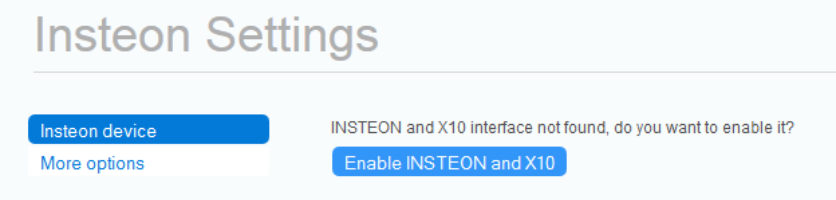

Insteon Settings
Insteon device
More options
INSTEON and X10 interface not found, do you want to enable it?
Enable INSTEON and X10

Figura 3.2.8-3. Menú ajuste para equipos Insteon y X10.

- ***Firmware.***

Indica la versión del firmware instalado y permite su actualización. En caso de restauración a una versión anterior, hacerlo siempre bajo instrucciones del soporte técnico. Antes de restaurar a un backup con una versión específica del firmware, volver restaurar a los valores de fábrica. Sólo se recomienda la restauración a un firmware anterior bajo instrucción del soporte técnico.

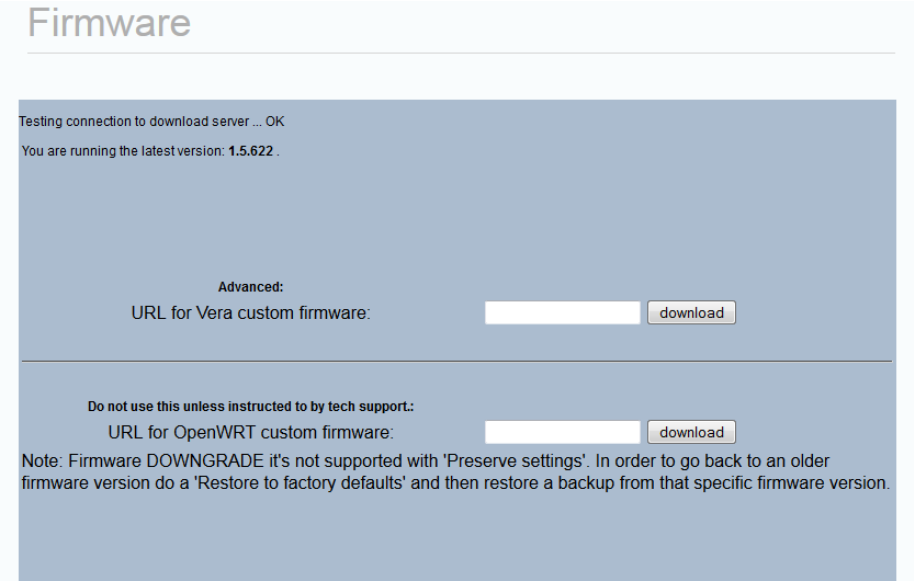

Firmware
Testing connection to download server ... OK
You are running the latest version: 1.5.622 .
Advanced:
URL for Vera custom firmware:
download
Do not use this unless instructed to by tech support.:
URL for OpenWRT custom firmware:
download
Note: Firmware DOWNGRADE it's not supported with 'Preserve settings'. In order to go back to an older firmware version do a 'Restore to factory defaults' and then restore a backup from that specific firmware version.

Figura 3.2.8-4. Firmware actual y zona de subida de actualizaciones.

- ***Unit Settings.***

Permite asociar un nombre descriptivo al sistema MIOS Vera e incrementar la escasa seguridad del modo de acceso local. Una vez activada la seguridad, el sistema solicita usuario y contraseña al intentar acceso local (192.168.1.129) y repetirá la solicitud de forma periódica para mantener el acceso.

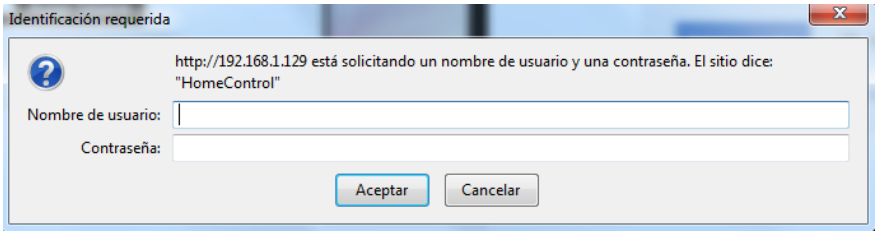


Figura 3.2.8-5. Control de acceso local con seguridad adicional.

3.3 Instalación y configuración inicial: Recomendaciones generales para la inclusión y exclusión.

Los procesos de inclusión y exclusión se pueden realizar a través de:

- Botones de operación local del sistema MIOS Vera Lite. Para incluir o excluir dispositivos situados en ubicación final a más de un metro de la pasarela ip.

- Portal web Vera. Los dispositivos a sincronizar con la pasarela ip, no deben estar separados por más de un metro de distancia.

3.3.1 Inclusión y exclusión operación local.

Hay que desconectar todos los cables del sistema MIOS Vera Lite y alimentarlo con las baterías adecuadas. Para que el centro de control pueda detectar los dispositivos a incluir o excluir, hay que desplazar el sistema MIOS Vera Lite a cada uno de ellos.

Una vez los indicadores de alimentación (led azul), estado (led naranja) y red (led verde) permanecen fijos, pulsar el botón de inclusión identificado con el símbolo +. El indicador de estado parpadeará lentamente indicando que el sistema se encuentra en modo inclusión. En general, para incluir un módulo se recomienda realiza tres pulsaciones en el botón de operación local. El indicador Z-Wave se iluminará durante dos segundos para confirmar la inclusión.

Una vez la luz Z-Wave se mantiene fija (60s), si pulsamos el botón Z-Wave del Vera 2, la luz z-wave parpadeará lentamente (una vez por segundo), lo que indica que el sistema está en modo inclusión.

Para excluir dispositivos, con pulsar durante tres segundos el botón z-wave pasaremos al modo exclusión (parpadeo rápido, unas 4veces por segundo). Para confirmar la exclusión, al igual que antes, la luz z-wave parpadeará durante dos segundos como confirmación.

Para guardar los cambios al terminar de agregar o excluir dispositivos, pulsar el botón de operación local una vez para salir de modo inclusión/exclusión y volver a la normalidad. El indicador de estado Z-wave, led naranja, vuelve a mantenerse fijo cuando el sistema ha terminado de guardar los nuevos nodos. Para guardar los cambios desde el modo excluir, habrá que pulsar el botón Z-Wave un par de veces (una vez para entrar en el modo de incluir, parpadeo lento, y volver a la normalidad).

3.3.2 Inclusión y exclusión a través del portal web Vera.

Devices → Add Devices

Para la implementación del sistema, la unidad MIOS Vera Lite y los módulos a incluir están lo suficientemente cerca, menos de un metro, de modo que no hace falta conectar baterías ni desplazar el sistema.

La inclusión y exclusión se realiza de forma sencilla a través de la interfaz de usuario. En función del tipo de dispositivo que hayq incluir o excluir, se elige una opción u otra: cámaras ip, dispositivos INSTEON o X10, IR o UPnP. La última opción ***Advanced Z-Wave devices***, es la más general y la que se ha usado durante el desarrollo práctico.

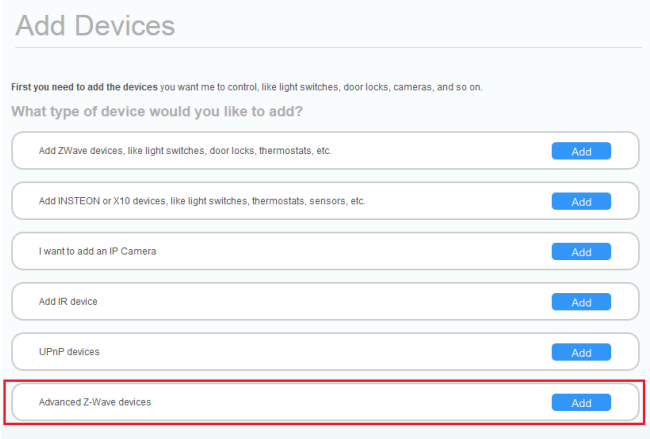

Add Devices
First you need to add the devices you want me to control, like light switches, door locks, cameras, and so on.
What type of device would you like to add?
Add ZWave devices, like light switches, door locks, thermostats, etc.
Add
Add INSTEON or X10 devices, like light switches, thermostats, sensors, etc.
Add
I want to add an IP Camera
Add
Add IR device
Add
UPnP devices
Add
Advanced Z-Wave devices
Add

Figura 3.3.2-1. Interfaz para la inclusión de dispositivos.

En el siguiente menú podemos seleccionar:

- Modo *include/exclude*. Inclusión o exclusión de un dispositivo. Se recomienda excluir antes del proceso de inclusión para evitar conflictos, si el dispositivo perteneció anteriormente a otra red.

- Número de dispositivos. Se puede seleccionar realizar el proceso para uno o múltiples dispositivos.

- Tipo de nodo. En general, seleccionar *any*. Otros tipos: controlador, esclavo o dispositivo ya existente en la red.

- Modo *full/low power*. Bajo el modo de inclusión *low power*, sólo los dispositivos que están muy cerca del sistema MIOS Vera (distancias inferiores a 1m) se

sincronizarán y se evita incluir erróneamente módulos pertenecientes a otra red cercana. Si las distancias el sistema de otros son superiores a 6 metros podemos realizar el proceso de inclusión/exclusión en la modalidad full power. Evita tener que conectar las baterías y desplazar el sistema MIOS Vera a cada módulo que se quiera incluir. Los modelos más antiguos no permiten el modo *full power*.

- Tiempo de espera para la inclusión/exclusión. Si se ha seleccionado *multiple*, esta cifra es el tiempo que dura la búsqueda de nodos. Por defecto está establecido en 30s.

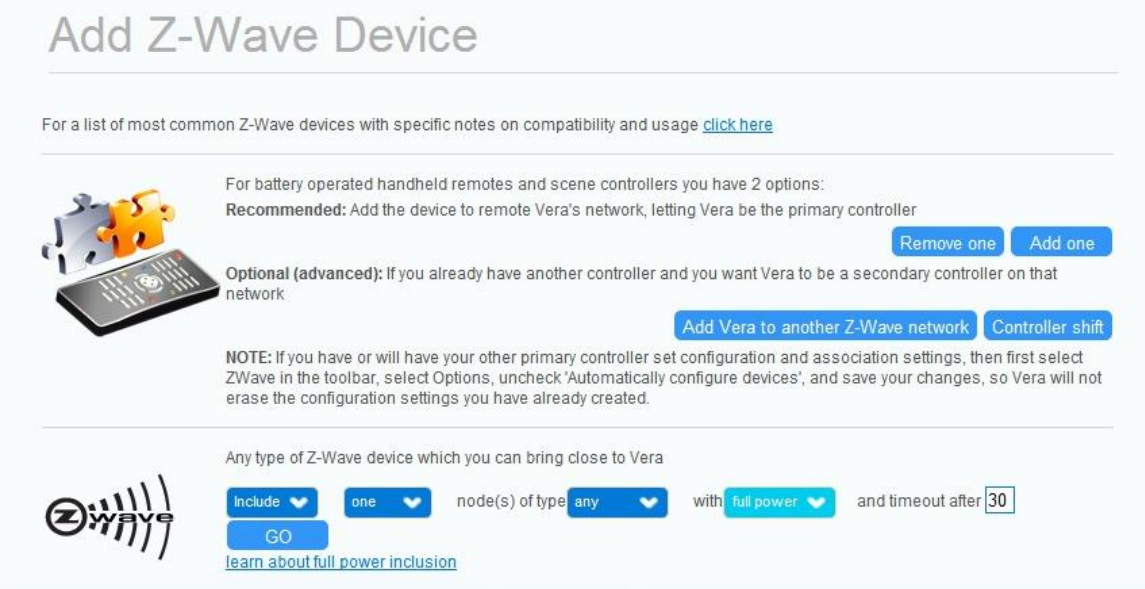

Add Z-Wave Device
For a list of most common Z-Wave devices with specific notes on compatibility and usage click here
For battery operated handheld remotes and scene controllers you have 2 options:
Recommended: Add the device to remote Vera's network, letting Vera be the primary controller
Remove one
Add one
Optional (advanced): If you already have another controller and you want Vera to be a secondary controller on that network
Add Vera to another Z-Wave network
Controller shift
NOTE: If you have or will have your other primary controller set configuration and association settings, then first select ZWave in the toolbar, select Options, uncheck 'Automatically configure devices', and save your changes, so Vera will not erase the configuration settings you have already created.
Any type of Z-Wave device which you can bring close to Vera
Include
one
node(s) of type
any
with
full power
and timeout after
30
GO
learn about full power inclusion

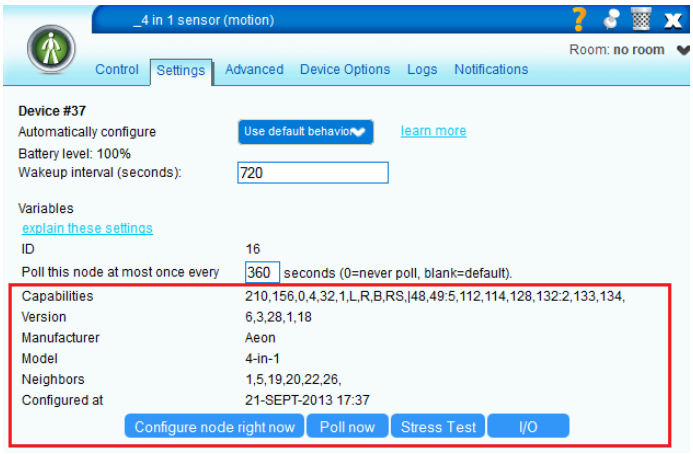
Figura 3.3.2-2. Parámetros para la inclusión/exclusión.

Si los dispositivos han sido instalados en sus ubicaciones finales y no existen otras redes cercanas, la mejor opción es utilizar el modo *full power* e incluir en modo *low power* los dispositivos que no se hayan podido sincronizar con el modo anterior.

Al igual que en el modo de inclusión local, cada dispositivo dispone de un botón de operación local que hay que pulsar de una a tres veces para enviar la confirmación (inclusión o exclusión) al sistema MIOS Vera Lite. Al igual que antes, el indicador de estado del sistema Vera Lite parpadeará durante dos segundos para confirmar la inclusión o exclusión. Volverá a mantenerse fijo cuando se hayan guardado los nuevos dispositivos sincronizados.

En el caso de dispositivos alimentados por baterías, se recomienda la configuración tras el proceso de inclusión. Para ello hay despertarlos pulsando el botón de operación local y desde la ventana de dispositivo *Settings*, activar la opción *"Configure node right now"*.

Con esta acción, el dispositivo queda reconocido totalmente por el sistema y listo para ser utilizado.



. Parámetros reconocidos tras la configuración.

3.4 Instalación y configuración inicial: Dispositivos y peculiaridades

A continuación se detallan los aspectos técnicos más relevantes de los dispositivos disponibles para la implementación. Todos son compatibles con los centros de control Z-Wave de Micasaverde.com, sistemas MIOS: Vera 2, Vera 3 y Vera Lite. Para cada uno de ellos, se comentarán las peculiaridades a tener en cuenta para la instalación y configuración inicial. Siempre en caso de duda, se recomienda revisar manual del dispositivo.

Como ayuda adicional, se puede recurrir al soporte técnico de cada fabricante o acceder al foro oficial de Micasaverde. Aquí se pueden encontrar soluciones tanto para control y configuración de las pasarelas ip Vera Lite y Vera 3, como para los dispositivos compatibles.

3.4.1 Detector movimiento, temperatura y cantidad de luz Express Controls: ES-11-EXP_EZMotion100

3.4.1.1 Descripción

Detector de movimiento Z-Wave con capacidad para captar cantidad de luz y temperatura. El intervalo de tiempo entre reportes puede ser configurado.

- **Sensor de movimiento.**

Aunque el multisensor se encuentre en estado de hibernación, al detectar movimiento se envía reporte y activa el indicador led. Una vez pasado un tiempo sin detectar de movimiento, vuelve a enviar reporte al sistema MIOS Vera Lite, período de tiempo que también es configurable.

- **Sensor de temperatura, luminosidad y nivel de batería.**

Estos niveles se reportan al nodo central de manera periódica

Especificaciones técnicas [www.zwave.es]:

- Tipo de módulo: Z-Wave transmisor esclavo
- Alimentación: 3 pilas LR04 (AAA) o 5VDC AC (mini USB-USB).
- Duración de la batería: 1 año.
- Frecuencia: 868,42 MHz.
- Botón de operación local.
- Distancia de transmisión: hasta 30 m en interior.
- Interacción Local: botón para inclusión, exclusión,reset y despertar.
- Sensor de Temperatura: -10°C ... 100°C
- Detector de Movimiento: Distancia: hasta 10 m. Ángulo: 90 grados por defecto, configurable
- Indicador de estado LED rojo.

Figura 3.4.1.1-3.4.1-1. Multisensor Express Controls: ES-11-EXP_EZMotion 100 [www.zwave.es]

3.4.1.2 Consideraciones para la instalación y configuración

- **Instalación.**

No aplica ninguna recomendación especial. Consultar manual adjunto en caso de duda.

- **Inclusión/exclusión/reset.**

El sistema MIOS Vera Lite requiere versión firmware ui5-1.5.622 o posterior para el correcto funcionamiento y MIOS update utillity plugin para un soporte correcto para el sensor de temperatura. El proceso de inclusión se realiza según lo descrito en el apartado *3.3.2 Inclusión y exclusión a través del portal web Vera.* Tras la inclusión, deben aparecer tres módulos en el panel de control de la interfaz de usuario (sensor de movimiento, luminosidad y temperatura).

- **Configuración.**

Tras la inclusión, el dispositivo permanece despierto los 10 primeros minutos para completar la configuración y seguidamente, pasa al estado de hibernación. Para volver a despertar, basta con volver a pulsar el botón de operación local. La configuración de todos los parámetros se realiza a través del sensor principal, sensor de movimiento, en la última versión del dispositivo (v3). Para versiones anteriores (v1, v2), hay que configurar cada módulo. Desde la interfaz de usuario, se puede modificar el nombre de los módulos El nombre de los dispositivos puede ser modificado desde la pestaña *Advantage* del panel de configuración por otros más significativos.

Para el correcto funcionamiento del multisensor, hay que configurar una serie de parámetros en el módulo principal. Éste es el sensor de movimiento y tiene asignado el identificador de dispositivo más bajo. Los hijos (sensor luminosidad por duplicado) tienen asignados identificadores de dispositivo correlativos e identificadores de nodo definidos e1x, x={1,3}. Permite asociaciones de grupo 1. Acceder al dispositivo principal y configurar los siguientes parámetros:

- ***Control.***
  Dos estados: Armado o bypass.

- ***Settings.***

Automatically configure*:* Se fija comportamiento por defecto.

Wakeup interval **= 1800**. Intervalo de tiempo para que el dispositivo se despierte (1800 segundos habitualmente). Si el sensor estuviera alimentado por corriente alterna, el sistema MIOS Vera puede sondear en cualquier momento, pero al estar alimentado por baterías, los reportes de la temperatura, luminosidad y nivel de batería dependen del tiempo que marque este parámetro. El valor definido puede ser cualquiera, pero el sistema MIOS Vera redondea el tiempo a intervalos de 360 segundos. A menor período, la vida útil de las baterías será menor.

1800 - Valor por defecto.

3600 - Valor recomendado.

Poll this node at most once ever = 1080: Intervalo para sondeo del dispositivo, habitualmente se recomienda 1080 segundos (18 min).

Pulsar *Configure node right now* para que el sistema MIOS Vera Lite identifique las capacidades del multisensor y actualice su estado.

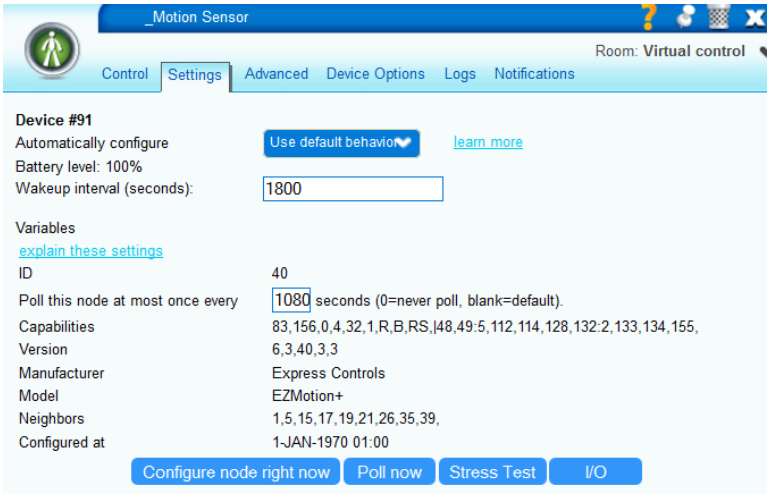


Figura 3.4.1.2-3.4.1-2. Settings EZMotion (3 in 1).

Las dos últimas cifras de *Version* identifican la versión del dispositivo: V3. Los reportes de luminosidad, temperatura y batería son enviados periódicamente al sistema MIOS Vera cada vez que el sensor despierta en la versión 3. En las versiones anteriores, los reportes eran enviados previa petición del controlador a cada sensor. En redes grandes donde los retardos en el encaminamiento son considerables, eldispositivo podía volver al estado de hibernación antes de enviar el reporte.

- ***Device Options***.

Inicialmente el dispositivo no tiene ninguna variable establecida. Se tienen que añadir siete variables, todas de tamaño 1byte dec, y asignar valor a cada una de ellas. Soporta asociaciones de grupo uno, para controlar máximo tres nodos.

1. ***Sensibilidad = 200.***

   El sensor puede ser programado con distintos niveles de sensibilidad. El valor máximo es 255. En caso de que el sensor esté alimentado por baterías, esta sensibilidad puede dar lugar a falsos positivos. Valores recomendados según tipo de habitación:

10 - Sensor inmune a los animales domésticos.
50 -Exterior. Menos sensible al viento, pero se pueden producir falsos positivos con sombras que producen la nubes en movimiento.
100 - Vestíbulo. Previene de falsos positivos en zonas donde habitualmente con mucho movimiento.
200 - Valor por defecto (recomendado).
>200 - No recomendado si el dispositivo no está alimentad por corriente alterna.

En la práctica, una sensibilidad de 200 sigue dando falsos positivos. Se recomienda reducir el valor.

2. ***On time = 1.***

Tiempo que el sensor no detecta movimiento después de haberse activado.

0 - Siempre detectando movimiento.
1-255 - Minutos en el que el sensor no detecta movimiento. El contador se decrementa con cada minuto hasta que llega 0, instante en el sensor vuelve a estar listo para detección.

3. ***Led = 255.***

0 - Led no se activa con el movimiento (siempre apagado).
255 - Led sólo se activa si el sensor detecta movimiento.

4. ***Light Threshold = 100.***

Límite superior de medida de luminosidad.

5. ***Stay Awake= 0.***

Tiempo que se fuerza al dispositivo para permanecer despierto.
Esta variable se configura a 0 para incrementar la vida útil de las baterías.

6. ***On value= 255.***

Valores máximo que pueden tomar las variables del sensor: 0,255, 1-100.

7. ***TempAdj = 0.***

Ajuste de escala de temperatura.
0 - Rango de medida por defecto (-127, +128).

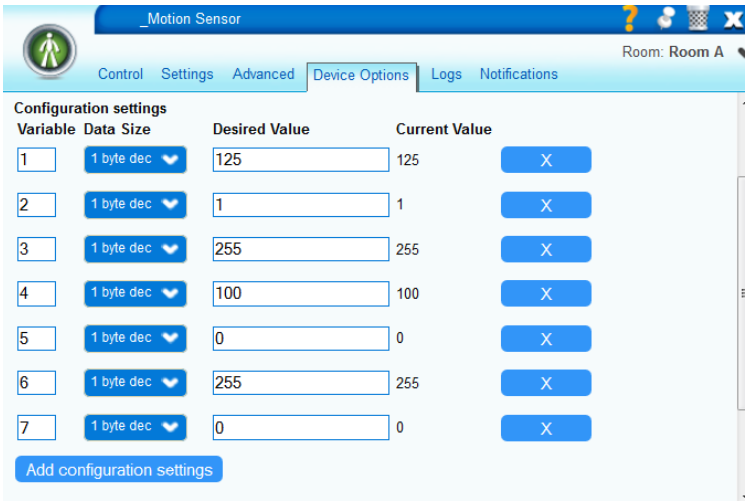


Figura 3.4.1.2-3.4.1-3. Variables configuradas.

Problemas en configuración inicial.

Aunque el proceso de inclusión se realiza correctamente y el módulo principal, sensor de movimiento, aparece en la interfaz, resulta imposible completar la configuración. Al intentar despertar el dispositivo para completar la configuración inicial, pulsando el botón de operación local en repetidas ocasiones, es imposible establecer comunicación con el controlador primario. El indicador led parpadea de forma continua, como si no pudiera salir del estado de reset. Si bien la inclusión se lleva a cabo sin problemas, no ocurre lo mismo para la exclusión.

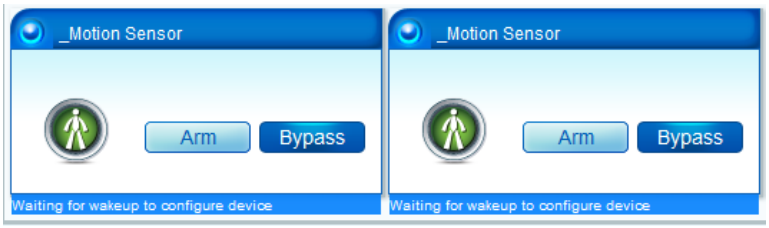


Figura 3.4.1.2-3.4.1-4. Acumulación de módulos por configuración inicial fallida.

Tras varios intentos, finalmente se consigue configurar el sensor pero los módulos que aparecen no son del todo lo correcto. Aparecen en la interfaz de usuario un módulo sensor de movimiento (dispositivo principal), dos módulos sensores de luminosidad y ningún módulo de sensor de temperatura. Se generó reporte de incidencia, pero el soporte técnico no ha dado respuesta aún.

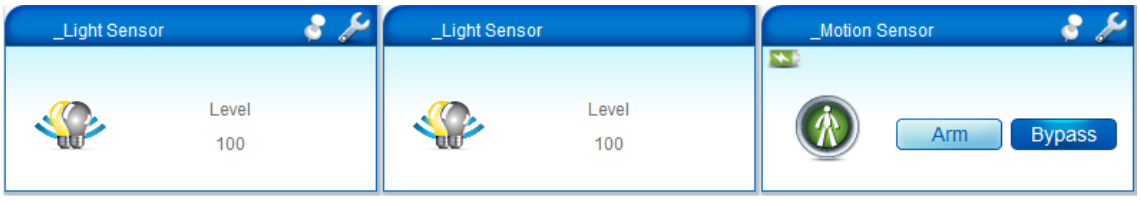


Figura 3.4.1.2-3.4.1-5. Módulos sensor EZMotion (3i n 1).

Ante la imposibilidad de configuración y exclusión. Se generó un ticket de incidencia al soporte técnico de Mi Casa Verde desde el propio sistema, que tampoco ha dado solución al problema. Tras búsqueda de información, localizo en MiCasaVerde forum una forma de ocultar los módulos tecleando en la barra de direcciones de la interfaz de usuario la siguiente línea:

http://192.168.1.129:3480/data_request?id=device&action=delete&device=(Device #XX)

Cuidado en no confundir el identificador del dispositivo con el identificador de nodo dentro de la red, éste último se utiliza para realizar las comunicaciones. Para localizar el identificador del dispositivo que se quiere ocultar, abrir la ventana de configuración del mismo pinchando en la llave .

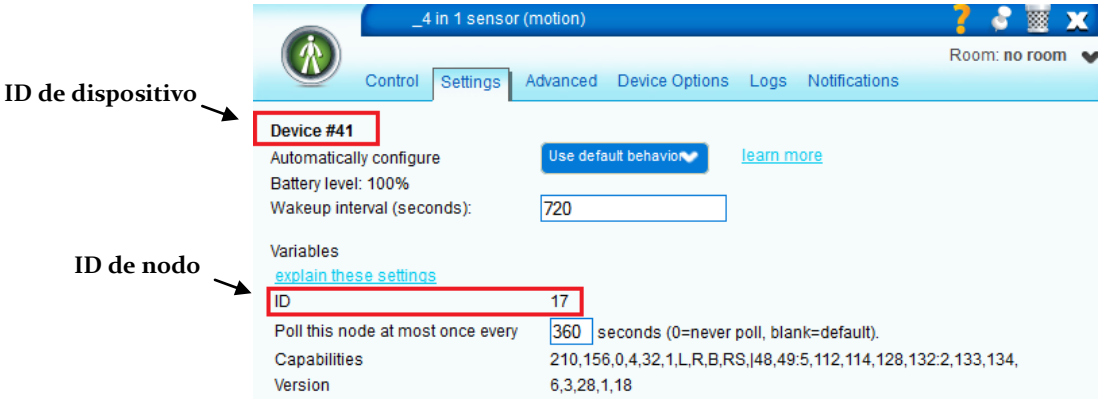


Figura 3.4.1.2-3.4.1-6. Detalle identificador del dispositivo.

Como se comentaba antes, no se consigue eliminar el nodo de la red al ejecutar la línea anterior y siempre que se recargue la página, vuelve a aparecer el módulo en la interfaz de usuario. Tras varios intentos de exclusión y re-inclusión, lo único que se ha conseguido es tener en la red tantos dispositivos-nodos como veces se ha realizado el proceso de inclusión. Todos estos módulos aparecen como _Motion sensor y distintos identificadores de dispositivo y nodo.

Finalmente el soporte técnico de MiCasaVerde proporciona como solución, ejecutar línea de código Lua. Ver implementación en apartado *3.5.4 Aplicaciones (APP)* → *Develop Apps:*

luup.attr_set("invisible", "1", Device _ID)

Device ID={ 96,97,100}

3.4.2 Multisensor 4 en 1 Aeon Labs: ES-11_AEO_DSB05

3.4.3 Descripción

Multisensor con capacidad de medida de temperatura, humedad, movimiento y luminosidad. En cuanto a las capacidades de asociación y grupos, puede enviar señal radio a seis dispositivos Z-Wave directamente, al detectar movimiento. Permite alimentación a través de pilas LR03 (AAA) o a través de cable mini USB-USB.

- **Sensor de movimiento.**

Durante los 10 primeros minutos el dispositivo permanecerá despierto para asegurar un correcto alineamiento y sensibilidad. Aunque el dispositivo se encuentre en estado de hibernación, envía reporte al detectar movimiento. Una vez pasado un tiempo sin detección de movimiento, también configurable, vuelve a enviar reporte al sistema MIOS Vera Lite. Permite ajustar la sensibilidad e intervalo de tiempo entre reportes. Presenta un indicador led que se activa con la detección.

- **Sensor de temperatura, humedad, luminosidad y nivel de batería.**

Estos niveles se reportan al nodo central de manera periódica.

Especificaciones técnicas [www.zwave.es]:

- Tipo de módulo: Z-Wave transmisor esclavo.
- Alimentación: 4 pilas LR04 (AAA) o 5VDC AC (mini USB-USB).
- Duración de la batería: 1 año.
- Frecuencia: 868,42 MHz.
- Distancia de transmisión: 30m en interior.
- Ajuste de sensibilidad sensor de movimiento.
- Botón de operación local.
- Sensor de temperatura: Rango de medición: -20 ° C a 50 ° C
- Precisión: ± 1 ° C
- Sensor de humedad: Rango: 20% a 90% Precisión: ± 5%
- Sensor de luz: 0 - 1000 LUX.
- Dimensiones: 75 x 60 mm (ancho x alto).
- Indicador de estado LED rojo.
- Protección IP IP43.

Figura 3.4.3-1. Multisensor 4 en 1 Aeon Labs: ES-11_AEO_DSB05 [www.zwave.es].

3.4.3.1 Consideraciones para la instalación y configuración

- **Instalación**

Hay que tener en cuenta la altura máxima desde el suelo (2.5m si la instalación es sobre una pared y 3m, para instalación en techo) y rango de alcance del sensor de movimiento para poder cubrir la zona deseada.

En caso de realizar una instalación exterior sobre pared, hay que fijar el soporte de manera que la zona perforada del lateral del dispositivo quede lo más cercana al suelo. De esta forma se evita que el agua pueda entrar en el sensor de humedad.

En caso de duda, seguir las recomendaciones del manual para la instalación.

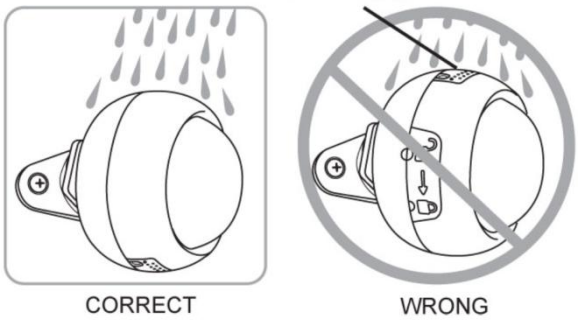


Figura 3.4.3.1-3.4.3-2. Posición correcta del sensor [www.zwave.es].

- **Inclusión/exclusión/reset.**

Antes de proceder a la inclusión, tal y como se detalla en apartado anterior, conviene realizar una actualización del firmware del dispositivo, se requiere firmware Aeotec MultiSensor 1.18. Descargar el ejecutable desde:

http://aeotec.com/partner/z-wave-firmware/viewcategory/7-multisensor

http://aeotec.com/partner/z-wave-firmware/viewdownload/7-multisensor/31 multisensor-firmware-europe

Conectar el multisensor al pc a través de un cable (mini usb-usb) diferente al proporcionado por el fabricante, éste sólo es válido para la alimentar al dispositivo, y ejecutar el archivo anterior. Si tras la inclusión sólo aparece habilitado el sensor de movimiento en el panel de control de la interfaz de usuario, hay que revisar la versión del firmware del sistema MIOS Vera Lite. Se requiere versión ui5-1.5.622 para poder habilitar los cuatro módulos.

El siguiente paso es excluir y re-incluir el dispositivo. Estos procesos se realizan según lo descrito en el apartado *3.3.2 Inclusión y exclusión a través del portal web Vera.* Si continúa habilitándose únicamente el sensor de movimiento, repetir exclusión/re-inclusión. En la interfaz de usuario deben aparecer los módulos: sensor de movimiento como dispositivo principal y sensores de luminosidad, temperatura y humedad.

Figura 3.4.3.1-3.4.3-3. Módulos sensor de luminosidad, movimiento, temperatura y humedad en la interfaz de usuario.

- **Configuración.**

Para el correcto funcionamiento del multisensor, hay que configurar una serie de parámetros en el módulo principal. Éste es el sensor de movimiento y tiene asignado el identificador de dispositivo más bajo. Los hijos (sensor luminosidad, temperatura y humedad) tienen asignados identificadores de dispositivo correlativos e identificadores de nodo definidos e1x, x={3,1,5}. Acceder al dispositivo principal y configurar los siguientes parámetros:

  - ***Control.***
    Dos estados: Armado o bypass.

- ***Settings.***

Automatically configure*:* Se fija comportamiento por defecto.

Wakeup interval **= 720**.

Poll this node at most once ever **= 360**.

Pulsar *Configure node right now* para que el sistema MIOS Vera Lite identifique las capacidades del multisensor y actualice su estado.

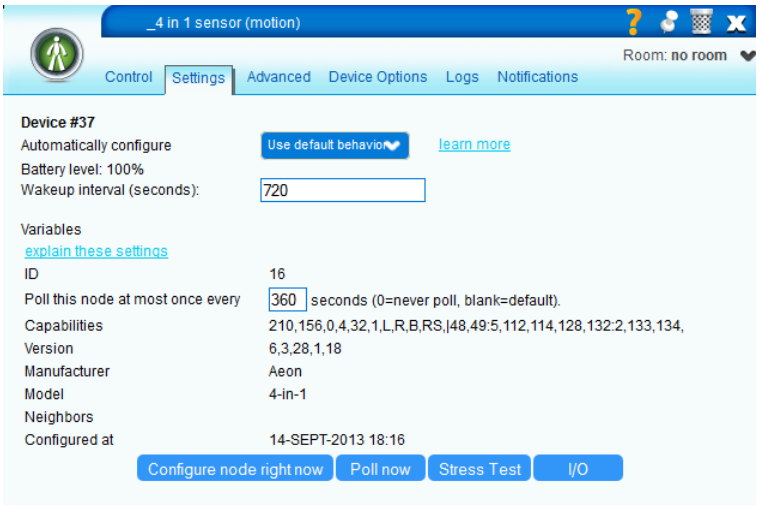


Figura 3.4.3.1-3.4.3-4. Settings Multisensor 4 en 1 Aeon Labs.

- ***Device Options***.

Inicialmente el dispositivo tiene cuatro variables establecidas, se tienen que añadir otras tres (111, 112 y 113) y asignar valor a todas ellas. Soporta asociaciones de grupo uno, para controlar máximo cuatro nodos.

2. Wake on battery insert (1byte dec) = 1.

0 = Para dispositivos alimentados por cable usb.
1 = Activa que el dispositivo despierte si tiene insertado baterías.

3. Motion timeout (2 byte dec) = 30.

Tiempo en segundos que el sensor no detecta movimiento después de haberse activado. Configurable desde 1s - 255min.

4. PIR enable (1byte dec) = 1.

0 - Sensor de movimiento inactivo.
1 - Sensor de movimiento activo.

5. PIR command (1byte dec) = 2.

1 = Modo asociación: Habilita el envío de la clase de comandos BASIC.
2 = Modo normal: Reporte del sensor (movimiento).

111 (4byte dec) = 720.
Tiempo en segundos entre reportes de temperatura.

112 (4byte dec)= 720.

Tiempo en segundos entre reportes de luminosidad

113 (4byte dec)= 720.

Tiempo en segundos entre reportes de humedad.

El tamaño del dato tiene que ir acorde con el valor deseado: no se puede asignar 720 minutos en un 1byte dec, se necesita el tipo 4 byte dec.

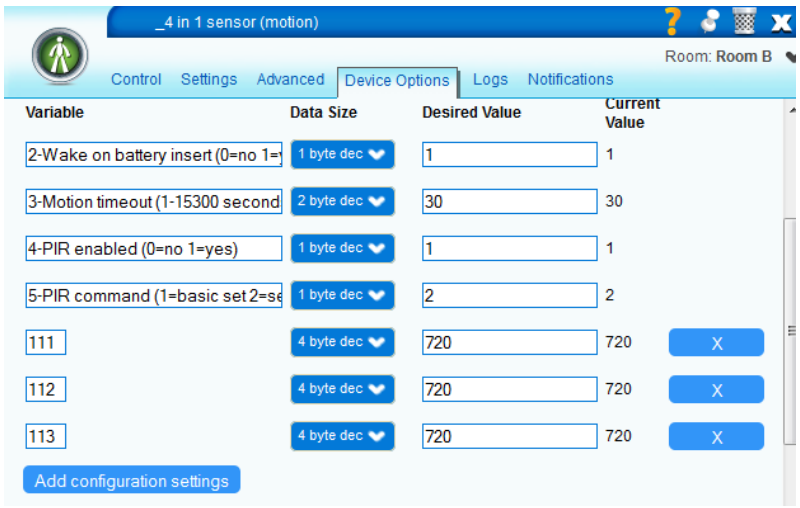


Figura 3.4.3.1-3.4.3-5. Variables configuradas.

Después de configurar estas variables, guardar y recargar la página web de la interfaz de usuario. Probablemente aparezca un mensaje indicando que el dispositivo Vera está esperando que el sensor despierte; en ese caso, pulsar tres veces el botón de operación local. Si continúa apareciendo un mensaje de error, despertar de nuevo el dispositivo con tres pulsaciones rápidas sobre el botón de operación locas (led se enciende) y activar a través de la interfaz de usuario "*Configure node right now*". Una vez realizada la configuración, realizar tres pulsaciones rápidas en el botón de operación local para pasar el dispositivo al estado de hibernación, led se apaga.

3.4.4 Sensor temperatura y humedad Everspring: ES-11-EVR_ST814

3.4.4.1 Descripción

Sensor ST814 de temperatura (seleccionable Fahrenheit o Celsius) y humedad ambiental diseñado para colocación en escritorio o pared. Muestra la medida de los parámetro a través de pantalla LCD- Puede reportar los datos medidos y permite establecer nivel de activación para el control directo de dispositivos. Presenta ocho modos de funcionamiento (para cambiar de modo, pulsar *SET* y para desplazarse por el menú, *MAX-MIN*):

Modo 1: Muestra temperatura ambiente en display (˚C, ˚F).

Modo 2: Muestra humedad en display (%).

Modo 3/4: Temperatura trigger-ON/OFF.

Modo 5/6: Humedad trigger-ON/OFF. Proceso similar a los modos 3 y 4.

Modo 7: Activar/desactivar comunicación radio.

Modo 8: Activar/desctivar beep.

Especificaciones técnicas [www.zwave.es]:

- Guarda rangos de temperaturas (máximo y mínimo).
- Digital TN
- Pantalla LCD retroiluminada.
- Beep Tono 0˚C para indicación de congelación.
- Diseño para colocación en sobremesa y montaje en pared.
- Alimentación: 3 pilas de 1,5 V tipo AA (LR06).

Figura 3.4.4.1-3.4.4-1. Sensor de temperatura y humedad Everspring ST814[www.zwave.es].

3.4.4.2 Consideraciones para la instalación y configuración

- **Instalación.**

No aplica ninguna recomendación especial. Consultar manual adjunto en caso de duda.

- **Inclusión/exclusión/reset.**

El proceso de inclusión se realiza según lo descrito en el apartado *3.3.2 Inclusión y exclusión a través del portal web Vera.* Tras la inclusión, deben aparecer tres módulos en el panel de control de la interfaz de usuario (dispositivo principal, sensores de humedad y temperatura). En este caso, el botón de para operación local es

.

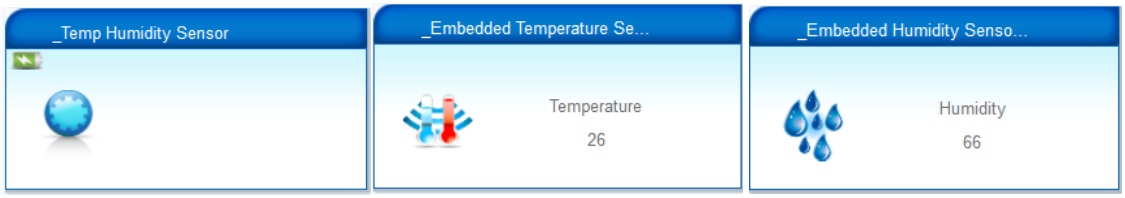


Figura 3.4.4.2-3.4.4-2. Módulos principal y secundarios (temperatura y humedad).

- **Configuración.**

Acceder al dispositivo principal y configurar los siguientes parámetros:

  - ***Settings.***

  Automatically configure*:* Se fija comportamiento por defecto.

  Wakeup interval = **1800**.

  Poll this node at most once ever = ***108.***

  Energy used = Estimación de potencia consumida por el dispositivo.

  Pulsar *Configure node right now* para que el sistema MIOS Vera Lite identifique las capacidades del multisensor y actualice su estado.

  - ***Device Options***.

  Para estableces asociaciones, añadir las variables necesarias en función de lo que se quiera programar. Hay que tener en cuenta que si se va a configurar una asociación, hay que tener activada la comunicación vía radio (modo 7). Soporta asociaciones de grupo dos, para controlar máximo tres nodos.

  1. Basic set level (1byte dec) = 1.

  0 = Desabilitado.
  1 -99= Nivel del dimmer.

2. Temperature trigger ON (1byte dec) =28

20 - 50 = Temperatura de activación del trigger

99 = Borrar temperatura.

3. Temperature trigger OFF (1byte dec) =30

20 - 50 = Temperatura de activación del trigger
99 = Borrar temperatura.

4. Humidity trigger ON (1byte dec).

20 - 90 = Humedad de activación del trigger
99 = Borrar humedad.

5. Humidity trigger OFF (1byte dec).

20 - 90 = Humedad de activación del trigger
99 = Borrar humedad.

6. Auto Report (2byte dec).

Tiempo en minutos para envío de reportes.

1 - 1439 = Humedad de activación del trigger
99 = Desabilitado.

5. Auto Report (2byte dec).

Envío de reportes si temperatura del trigger y temperatura real difieren en los grados establecidos.

1 - 70 = Grados de diferencia para emitir reporte a dispositivos asociados grupo 1.
0 = Desabilitado.

5. Auto Report (2byte dec).

5 - 70 = % de humedad de diferencia para emitir reporte a dispositivos asociados grupo 1.
0 = Desabilitado.

3.4.5 Mini detector de apertura Everspring: ES-13-EVR_HSM02

3.4.5.1 Descripción

Detector de apertura de tamaño reducido. Se compone de dos partes, una fija y otra móvil. Cada vez que ambas partes se separan o vuelvan a estar enfrentadas, se envía un mensaje avisando del evento. Instalación atornillado o con cinta adhesiva de doble cara. Incorpora un sistema de ahorro de energía que garantiza una optimización de la vida útil de la batería (3 años contando 14 activaciones diarias). Además, es posible sustituir la batería sin quitar el sensor. Incluye la capacidad reporte de nivel de batería.

Especificaciones técnicas [www.zwave.es]:

- Tipo de módulo: Z-Wave transmisor esclavo.
- Alimentación: 3.0V 620mAh Batería de litio CR2450 1
- Duración de la pila: 3 años (en caso de activación de 14 veces al día)
- Frecuencia: 868.42 MHz
- Distancia de transmisión: 30m
- Pantalla: LED
- Dimensiones: 31 x 70 x 11,5 mm
- La teledetección: Abierto a cerrado: 20 mm
- Cerrado a abierto: 35 mm
- Peso: 23,6 g (sin batería)
- Temperatura de funcionamiento: -10 a 40 ° C

Figura 3.4.5.1-3.4.5-1. Minidetector de apertura Everspring HSM02 [www.zwave.es].

3.4.5.2 Consideraciones para la instalación y configuración

- **Instalación.**

No aplica ninguna recomendación especial. Consultar manual adjunto en caso de duda.

- **Inclusión/exclusión/reset.**

El proceso de inclusión se realiza según lo descrito en el apartado *3.3.2 Inclusión y exclusión a través del portal web Vera.* Tras la inclusión, debe aparecer el siguiente módulo.

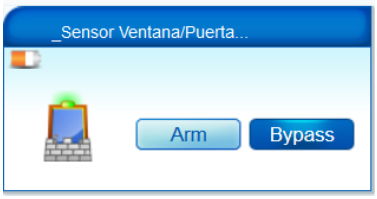


Figura 3.4.5.1-3.4.5-2. Módulo detector de apertura.

- **Configuración.**

Acceder al dispositivo principal y configurar los siguientes parámetros:

  - ***Control.***

    Dos estados: Armado o bypass

  - ***Settings.***

    Automatically configure*:* Se fija comportamiento por defecto.

    Wakeup interval = **1800**.

    Poll this node at most once ever = ***1080.***

    Energy used = Estimación de potencia consumida por el dispositivo.

    Pulsar *Configure node right now* para que el sistema MIOS Vera Lite identifique las capacidades del multisensor y actualice su estado.

  - ***Device Options***.

    Para estableces asociaciones, añadir las variables necesarias en función de lo que se quiera programar. Soporta asociaciones de grupo dos, para controlar cinco nodos máximo.

    1. Basic set level (1byte dec).

    1 -99= Nivel del dimmer/interruptor on.

    2. Basic set level (1byte dec).

    0 - 127 = Tiempo que tarda en apagar dimmer o interrupción tras la activación.

3.4.6 Sensor de inundación Everspring: ES-17-EVR_ST812

3.4.6.1 Descripción

Dispositivo diseñado para detectar situaciones de inundación. Consta de unidad principal y sensor con tres metros de cable. Instalación sobre pared atornillado o con cinta adhesiva de doble cara. Detectado el evento, se activa alarma acústica y el indicador led se enciende y apaga. El sensor puede enviar mensaje con la alarma y controlar un hasta un máximo de tres dispositivos a través de asociación de grupo 2.

Especificaciones técnicas [www.zwave.es]:

- Tipo de módulo: Z-Wave transmisor esclavo.
- Alimentación: 3 pilas de 1,5 V tipo AA (LR06).
- 3 m de cable.
- Distancia: hasta 30 m en el interior.
- Indicador de estado LED rojo.
- Botón de operación local.
- Protección IP44.
- Dimensiones: 85x85x41 mm.
- Peso: 185 g.

Figura 3.4.6.1-3.4.6-1. Sensor de inundación Everspring ST812 [www.zwave.es]..

3.4.6.2 Consideraciones para la instalación y configuración

- **Instalación.**

No aplica ninguna recomendación especial. Consultar manual adjunto en caso de duda.

- **Inclusión/exclusión/reset.**

El proceso de inclusión se realiza según lo descrito en el apartado *3.3.2 Inclusión y exclusión a través del portal web Vera.* Módulo mostrado en la interfaz de usuario.

Figura 3.4.6.2-3.4.6-2. Módulo sensor de inundación.

- **Configuración.**

Acceder al dispositivo principal y configurar los siguientes parámetros:

  - ***Control.***

    Dos estados: Armado o bypass

  - ***Settings.***

    Automatically configure*:* Se fija comportamiento por defecto.

    Wakeup interval **= 1800**.

    Poll this node at most once ever = 1080.

    Pulsar *Configure node right now* para que el sistema MIOS Vera Lite identifique las capacidades del multisensor y actualice su estado.

  - ***Device Options***.

    Para estableces asociaciones, añadir las variables necesarias en función de lo que se quiera programar. Soporta asociaciones de grupo dos, para controlar tres nodos máximo.

      1. Basic set level (1byte dec).

      1 -99= Nivel del dimmer/interruptor on.

3.4.7 Detector de CO2 Siegenia Aubi: ES-14-SIG_SENS_T

3.4.7.1 Descripción [www.zwave.es]

Dispositivo para medir la calidad del aire de una estancia. Las concentraciones de CO_2 y compuestos orgánicos volátiles (VOC) en el aire se miden en partes por millón (ppm). La concentración de CO_2 al aire libre es de aprox. 350 ppm en promedio. Un nivel de aprox anteriormente. 800 ppm tiene un impacto negativo sobre nuestro bienestar. SENSOAIR utiliza dos sensores para detectar el dióxido de carbono (CO_2) la concentración y el nivel de compuestos orgánicos volátiles (VOC) en recintos cerrados. Compuestos orgánicos volátiles son compuestos orgánicos volátiles en forma de gases, como el humo de los cigarrillos, el sudor, los olores de cocina, etc La calidad del aire que se ha medido se indica mediante una luz LED y se transmite a través de Z-Wave.

Especificaciones técnicas:

- Tipo de módulo: Z-Wave transmisor esclavo
- Alimentación: 230 V AC
- Distancia: hasta 30 m en edificios
- Indicador de estado LED verde, amarillo y rojo.
- Botón de operación local.

Figura 3.4.7.1-3.4.7-1. Detector C=2 Siegenia Aubi [www.zwave.es].

3.4.7.2 Consideraciones para la instalación y configuración

- **Instalación.**

Cableado para la alimentación con corriente alterna.

- **Inclusión/exclusión/reset.**

El proceso de inclusión se realiza según lo descrito en el apartado *3.3.2 Inclusión y exclusión a través del portal web Vera.* Tras la inclusión, aparece módulo genérico en la interfaz de usuario.

Figura 3.4.7.2-3.4.7-2. Módulo genérico tras la inclusión del detector de CO2.

Como módulo genérico, el sistema no da opciones para poder usar los reportes niveles de CO2 como desencadenantes de escenas. La única automatización posible, al menos hasta que responda el distribuidor o soporte técnico.

- **Configuración.**

Este tipo de sensores normalmente trabaja con ventiladores de ventana o murales, de manera que según se programe, controlará el comportamiento de éstos. La programación se hace a través de cuatro interruptores conmutados localizados en la placa. En el manual de usuario se puede ver las tablas con las diferentes opciones según modelo del dispositivo a controlar. En este caso, no se dispone de equipos ventiladores.

  - ***Control.***

  Dos estados: On/ Off.

  - ***Settings.***

  Automatically configure*:* Se fija comportamiento por defecto.

  Poll this node at most once ever = 60. El dispositivo está conectado a la red eléctrica, así que se puede fijar un período de sondeo pequeño.

  Energy used = Estimación de potencia consumida por el dispositivo.

  Pulsar *Configure node right now* para que el sistema MIOS Vera Lite identifique las capacidades del multisensor y actualice su estado.

  - ***Device Options***.

  Para estableces asociaciones, añadir las variables necesarias en función de lo que se quiera programar. Soporta asociaciones de grupo dos, para controlar tres nodos máximo. Según el manual de usuario, sólo hay que añadir una variable para configurar el modo de operación A: Reporte de niveles no solicitados. Cuando los niveles exceden uno de los umbrales establecidos, el detentor envía reporte. Los umbrales son: 600 ppm, 800 ppm, 1000 ppm, 1500 ppm, 2000 ppm, 2500 ppm. Al

habilitar la clase de funciones *BASIC SET,* se pueden configurara automatizaciones simples mediante asociaciones. Ver ejemplo en el apartado *3.5.4.1. Asociaciones.*

1. Basic set level (1byte dec)= 134.

Device Configuration Value 1 (default 0x8d):

7	6	5	4	3	2	1	0
SENSOAIR LEDs				*Broadcast Multilevel Report*	*Basic Set*	*Unsolicited Multilevel Report Mode B*	*Unsolicited Multilevel Report Mode A*
0 = disabled 1 = **enabled**				0 = disabled 1 = **enabled**	0 = disabled 1 = **enabled**	0 = **disabled** 1 = enabled	0 = disabled 1 = **enabled**

Figura 3.4.7.2-3.4.7-3. Variable de configuración para detector de CO_2 Siegenia Aubi.

3.4.8 Detector de humo Everspring: ES-16-EVR_SF812

3.4.8.1 Descripción

El detector SF812 usa un sensor fotoeléctrico para la detección fiable y segura de humo en caso de incendio. Dispone de un indicador led y botón de pruebas para poder ver en todo momento si el dispositivo está funcionando correctamente. Al detectar el humo, se activa una fuerte señal acústica, aunque también permite activar/ controlar otros dispositivos mediante asociaciones como sirenas de alarma o luces.

Especificaciones técnicas [www.zwave.es]:

- Tipo de módulo: Z-Wave transmisor esclavo
- Sensor: sensor de humo fotoeléctrico.
- El tiempo de duración de la batería: 1 año (Dispositivo FLIRS)
- Alimentación: pila de 9V incluida.
- Aviso de batería baja.
- Indicador de estado LED rojo.
- Botón de prueba.
- Señal acústica de 85dB.

Figura 3.4.8.1-3.4.8-1. Detector de humo Everspring SF812 [www.zwave.es].

3.4.8.2 Consideraciones para la instalación y configuración

- **Instalación.**

No aplica ninguna recomendación especial. Consultar manual adjunto en caso de duda.

- **Inclusión/exclusión/reset.**

El proceso de inclusión se realiza según lo descrito en el apartado *3.3.2 Inclusión y exclusión a través del portal web Vera.* Tras la inclusión, en la interfaz de usuario debe aparecer el siguiente módulo:

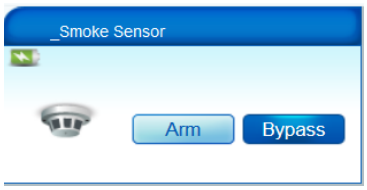


Figura 3.4.8.2-3.4.8-2. Módulo detector de humo.

- **Configuración.**

Acceder al dispositivo principal y configurar los siguientes parámetros:

  - ***Control.***

    Dos estados: Armado o bypass.

  - ***Settings.***

    Automatically configure*:* Se fija comportamiento por defecto.

    Poll this node at most once ever = 1080.

    Energy used = Estimación de potencia consumida por el dispositivo.

    Pulsar *Configure node right now* para que el sistema MIOS Vera Lite identifique las capacidades del multisensor y actualice su estado.

  - ***Device Options***.

    Soporta asociaciones de grupo dos, para controlar cinco nodos máximo.

3.4.9 Sirena de alarma Everspring: ES-15-EVR_SE812

3.4.9.1 Descripción

Este dispositivo advierte que se ha producido una alarma con una fuerte señal acústica y una luz intermitente. Está especialmente diseñado para ser combinado con sensores, puede ser activada por un detector de humo, detector de presencia, etc.

Permite seleccionar el nivel de señal mediante unos jumpers situados en la zona posterior interior (jumpers fuera, 90dB o jumpers insertados 100dB). Además del botón de operación para inclusión y exclusión, dispone de un interruptor que activa la señal de alarma en el caso que el dispositivo sea retirado de su soporte durante tres minutos. Permite alimentación a través de adaptador de corriente (6VDC,600mA) o a través de cuatro pilas LR14 (C). En este último caso, la sirena emite aviso cuando las baterías están casi agotadas.

Especificaciones técnicas [www.zwave.es]:

- Protocolo: 868,42 Mhz inalámbrica segura.
- Uso interior.
- Indicador de estado: LED frontal verde.
- Alarma visible de color rojo (luz estroboscópica).
- Nivel de ruido seleccionable (90dB y 100dB).
- Alarma de tamper.
- Alimentación: batería de 1.5V LR14 4x / C (incluidas).
- Adaptador de corriente: 6 V, 600mA (no incluido).
- Auto stop después de 3 minutos.
- Aviso de batería baja.
- El tiempo de duración de la batería: 1 año (según uso y configuración).

Figura 3.4.9.1-3.4.9-1. Sirena de alarma Everspring SE812 [www.zwave.es].

3.4.9.2 Consideraciones para la instalación y configuración

- **Instalación**

Se recomienda seguir las recomendaciones del manual de usuario adjunto.

- **Inclusión/exclusión/reset.**

El proceso de inclusión se realiza según lo descrito en el apartado *3.3.2 Inclusión y exclusión a través del portal web Vera.* Tras la inclusión, Tras la inclusión, en la interfaz de usuario debe aparecer el siguiente módulo:

Figura 3.4.9.2-3.4.9-2. Módulo genérico tras la inclusión de la sirena de alarma.

- **Configuración inicial**

Ajustar el nivel de señal a 100dB jumpers colocados.

- ***Control.***

Dos estados: Off/On.

- ***Settings.***

Automatically configure*:* Se fija comportamiento por defecto.

Energy used = Estimación de potencia consumida por el dispositivo.

Poll this node at most once ever = 1080.

Pulsar *Configure node right now* para que el sistema MIOS Vera Lite identifique las capacidades del multisensor y actualice su estado.

3.4.10 Control infrarrojos nativo Remotec: ES-75-REM_ZXT120

3.4.10.1 Descripción [www.zwave.es]

Controlador que permite la traducción de comandos Z-Wave a códigos de control IR. Cuenta con un control integrado de biblioteca de códigos infrarrojos para simplificar la configuración y los procedimientos de configuración.

También es compatible con los descriptores Universal Remotec IR (UIRD), un formato que permite a los usuarios avanzados y los instaladores el uso de sus propios códigos. Transmite el código de control de infrarrojos con una amplia gama de posibilidades, incluyendo la temperatura de la estancia, y es compatible los Gateways Z-Wave.

Especificaciones técnicas [www.zwave.es]:

- Integra las clases de comando Z-Wave
- Integra códigos de aire acondicionado en su biblioteca.
- Capaz de informar de la temperatura ambiente de la estancia
- 5 direcciones de emisión IR (cobertura hemisférica)
- Jack de 3.5mm para la externa con cable emisor de infrarrojos (opcional)
- Transmitir código IR de control con una amplia gama de frecuencia de la portadora (15 a 455 kHz)
- Nivel de potencia programable (alta o baja) para el emisor de IR externo para evitar a la saturación de los receptores de IR
- Frecuencia Z-Wave: 868.4MHz
- Fuente de alimentación: USB mini-B, 5 V DC Jack, o pilas 3xAAA baterías
- Unidad de batería desmontable
- Dimensiones de la caja: Unidad Extender: 70 mm (diámetro) x 18 mm (espesor)
- Caja de la batería: 70 mm (diámetro) x 15,5 mm (grosor)

Figura 3.4.10.1-3.4.10-1.Control por infrarrojos Remotec ZXT120 [www.zwave.es].

3.4.10.2 Consideraciones para la instalación y configuración

- **Instalación.**

No aplica ninguna recomendación especial. Consultar manual adjunto en caso de duda.

- **Inclusión/exclusión/reset.**

El proceso de inclusión se realiza según lo descrito en el apartado *3.3.2 Inclusión y exclusión a través del portal web Vera.* Tras la inclusión, debe aparecer el siguiente módulo en la interfaz:

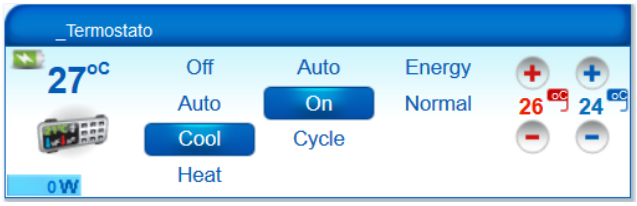


Figura 3.4.10.2-3.4.10-2. Módulo tras la inclusión del control por infrarrojos Remotec ZXT120.

- **Configuración.**

Acceder a las ventanas de configuración del dispositivo y establecer los siguientes parámetros:

- ***Control.***

  Dos estados: Armado o bypass.

- ***Settings.***

  Automatically configure*:* Se fija comportamiento por defecto.

  Poll this node at most once ever = 1080.

  Energy used = Estimación de potencia consumida por el dispositivo.

  Pulsar *Configure node right now* para que el sistema MIOS Vera Lite identifique las capacidades del multisensor y actualice su estado.

- ***Device Options***.

  Es necesario añadirla variable para poder controlar un determinado equipo (split). El valor a establecer se puede encontrar en el anexo ZXT-120 IR Code List V1.0_20120915.

  27. (1byte dec) = xx (Código según marca y modelo)

  El dispositivo ofrece la posibilidad de aprender los códigos de control para aquellos equipos que inicialmente no puede controlar (modo aprendizaje).

3.4.11 Dimmer universal oculto Aeon Labs con medida de consumo: ES-31-AEO_DSC19-ZWEU

3.4.11.1 Descripción

Este dispositivo permite el control de la carga (encendido / apagado / dimmer) a través de comandos vía radio y on/off en modo de operación local mediante botón de operación local e interruptor de pared directamente conectado a él.

En el caso de operación local, con el interruptor de pared sólo se puede controlar el encendido y apagado. Fuera de la caja de mecanismo y teniendo acceso al botón de operación local, con pulsaciones cortas se controla el encendido y apagado, mientras que si se mantiene pulsado, se puede aumentar potencia o disminuir; alternativamente con cada pulsación. Como funcionalidad extra, reporta consumo de energía y potencia de la carga conectada.

El módulo inalámbrico se alimenta de la red eléctrica y está diseñado en modo de tres hilos por lo que requiere una conexión a cable neutro. En el caso de fallo de alimentación, la memoria no volátil retiene toda la información programada en relación con el estado de funcionamiento de unidades.

Especificaciones técnicas [www.zwave.es]:

- Módulo regulador que permite encendido / apagado / dimmer a través de comandos Z-Wave vía radio o manual, a través del botón de operación local e interruptor de la caja de mecanismo.
- Cabe en la mayoría de las cajas de mecanismo.
- Entrada: 110 V 60 Hz a 230V 50Hz de entrada.
- Salida: salida máxima de 2,5 A.
- Radiofrecuencia: 868.42MHz (UE).
- Transmisión de potencia: 0 dBm.
- Alcance: 15 metros.
- Función de control: triac (bombillas inandescentes y halógenas a tensión de red).
- Indicador de estado: LED rojo.
- Temperatura de funcionamiento: 0-70 grados Celsius.
- Max Humedad de funcionamiento: 95%.
- Dimensiones: (52x49x18.5mm).

Figura 3.4.11.1-3.4.11-1 Micro Smart Energy Illuminator G2 [www.zwave.es].

3.4.11.2 Consideraciones para la instalación y configuración

- **Instalación.**

Este dispositivo va colocado en el interior de la caja del mecanismo instalado en la vivienda. La única consideración a tener en cuenta es el esquema de cableado. Se recomienda seguir las indicaciones del manual adjunto.

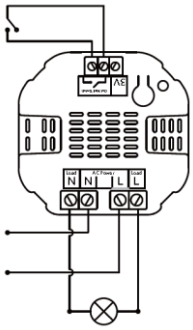


Figura 3.4.11.2-1. Esquema de cableado [www.zwave.es].

- **Inclusión/exclusión/reset.**

El proceso de inclusión se realiza según lo descrito en el apartado *3.3.2 Inclusión y exclusión a través del portal web Vera.* Tras la inclusión, debe aparecer el siguiente módulo:

Figura 3.4.11.2-2. Módulo dimmer oculto Aeon Labs.

- **Configuración.**

Acceder a las ventanas de configuración del dispositivo y establecer los siguientes parámetros:

  - ***Control.***

    Dos estados: Armado o bypass y barra de regulación.

  - ***Settings.***

    Automatically configure*:* Se fija comportamiento por defecto.

    Poll this node at most once ever **= *60s.***Alimentado por corriente alterna.

    Energy used = Estimación de potencia consumida por el dispositivo. El dispositivo ya tiene capacidad de medición de consumo de potencia y energía.

Pulsar *Configure node right now* para que el sistema MIOS Vera Lite identifique las capacidades del multisensor y actualice su estado.

Botón de operación local.

Funciona como interruptor con cada pulsación y permite regulación manteniendo pulsado el botón de operación local. Con cada pulsación alterna más o menos luminosidad. Considerar que una vez instalado en el interior del mecanismo, el acceso es imposible.

3.4.12 Interruptor controlado (on/off) oculto Aeon Labs con medida de consumo: ES-21-AEO_DSC18-ZWEU

3.4.12.1 Descripción

Este dispositivo es la versión controlada (on/off) del anterior. Permite el control de la carga (encendido / apagado / dimmer) a través de comandos vía radio y on/off en modo de operación local mediante el interruptor de pared directamente conectado a él. Puede reportar consumo de energía y potencia de la carga conectada.

El módulo inalámbrico se alimenta de la red eléctrica y está diseñado en modo de tres hilos por lo que requiere una conexión a cable neutro. En el caso de fallo de alimentación, la memoria no volátil retiene toda la información programada en relación con el estado de funcionamiento de unidades.

Especificaciones técnicas [www.zwave.es]::

- Módulo regulador que permite encendido / apagado a través de comandos Z-Wave vía radio o manual a través del botón de operación local e interruptor de la de pared conectado directamente a él.
- Módulo Z-Wave para encendido / apagado, control On / Off a través de Z-Wave o manualmente a través del interruptor de pared.
- Cabe en la mayoría de las cajas de mecanismo. Recomendable 5cm de profundidad.
- Entrada: 110 V 60 Hz y 230 V 50 Hz de entrada.
- Salida: 10A máxima de salida.
- Radio frecuencia: 868.42MHz (UE).
- Transmisión de potencia: 0 dBm.
- Alcance: 15 metros.
- Indicador de estado: LED de funcionamiento.
- Temperatura: 0-40 Celsius.
- Humedad: 95%.

- Dimensiones: (52x49x18.5mm).

Figura 3.4.12.1-3.4.12-1. Interruptor on/off oculto Aeon Labs (G2) con medida de consumo [www.zwave.es].

3.4.12.2 Consideraciones para la instalación y configuración

- **Instalación.**

Al igual que el dispositivo anterior, este dispositivo va colocado en el interior de la caja del mecanismo instalado en la vivienda. La única consideración a tener en cuenta es el esquema de cableado, que es similar al esquema del dimmer. Se recomienda seguir las indicaciones del manual adjunto.

- **Inclusión/exclusión/reset.**

El proceso de inclusión se realiza según lo descrito en el apartado *3.3.2 Inclusión y exclusión a través del portal web Vera*. Tras la inclusión, debe aparecer el siguiente módulo:

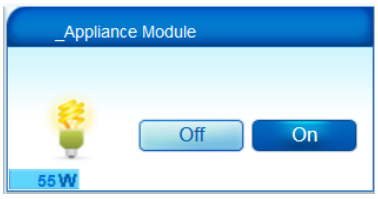


Figura 3.4.12.2-3.4.12-2. Módulo interruptor controlado (on/off) Aeon Labs.

- **Configuración.**

Mismas consideraciones que el dispositivo anterior, teniendo en cuenta que pierde la función de regulación.

3.4.13 Enchufe regulado con medición de consumos Aeon Labs: ES-51_AEO_DSC08101

3.4.13.1 Descripción

Enchufe regulado (dimmer) que permite encender, apagar y regular cualquier tipo de lámpara hasta una potencia máxima de 625W. Presenta dos modos de funcionamiento: remoto, a través de comandos vía radio, y local, mediante el botón de operación local. En este último caso, con pulsaciones cortas se controla el encendido y apagado, mientras que si se mantiene pulsado, se puede aumentar potencia o disminuir; alternativamente con cada pulsación. Como funcionalidad extra, el dispositivo reporta consumo de energía y potencia de la carga conectada. Además funciona como repetidor inalámbrico para garantizar cobertura plena en el hogar.

Especificaciones técnicas [www.zwave.es]:

- Tipo: receptor Z-Wave.
- Tipo de enchufe: Europa.
- Fuente de alimentación: 230 V, 50 Hz.
- Potencia máxima: 625W / 2500mA.
- Frecuencia: 868.42 Mhz Alcance: hasta 30 m en el interior.
- Indicador de estado: LED azul en el botón.

Figura 3.4.13.1-0-1. Enchufe regulado con medidas de consumos Aeon Labs: ES-51_AEO_DSC0810 [www.zwave.es].

3.4.13.2 Consideraciones para la instalación y configuración

- **Instalación.**

El módulo se integra directamente entre la toma de corriente eléctrica y la carga a regular.

- **Inclusión/exclusión/reset.**

El proceso de inclusión se realiza según lo descrito en el apartado *3.3.2 Inclusión y exclusión a través del portal web Vera.* El módulo incluido en la interfaz de usuario es:

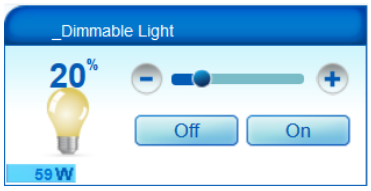


Figura 3.4.13.2-1. Módulo enchufe regulado AEON LABS con medición de consumos.

- **Configuración.**

Acceder a las ventanas de configuración del dispositivo y establecer los siguientes parámetros:

- ***Control.***

  Dos estados: Armado o bypass y barra de regulación.

- ***Settings.***

  Automatically configure*:* Se fija comportamiento por defecto.

  Poll this node at most once ever **= *60s.***Alimentado por corriente alterna.

  Energy used = Estimación de potencia consumida por el dispositivo. El dispositivo ya tiene capacidad de medición de consumo de potencia y energía.

  Pulsar *Configure node right now* para que el sistema MIOS Vera Lite identifique las capacidades del multisensor y actualice su estado.

Modo de operación local.

Funciona como interruptor con cada pulsación y permite regulación manteniendo pulsado el botón de operación local. Con cada pulsación alterna más o menos luminosidad.

3.4.14 Enchufe controlado (on/off) con medición de consumos Aeon Labs: AEO_DSC06106

3.4.14.1 Descripción

Esta es la versión controlada (on/off) del dispositivo anterior. Permite encender, apagar cualquier tipo de lámpara hasta una potencia máxima de 625W. Presenta dos modos de operación: remoto, a través de comandos vía radio, y local, mediante el botón local integrado.

Como funcionalidades extra, el dispositivo reporta consumo de energía y potencia de la carga conectada. Además funciona como repetidor inalámbrico para garantizar cobertura plena en el hogar.

Especificaciones técnicas [www.zwave.es]:

- Tipo: receptor Z-Wave.
- Tipo de enchufe: Europa.
- Fuente de alimentación: 230 V, 50 Hz.
- Potencia máxima: 625W / 2500mA.
- Frecuencia: 868.42 Mhz Alcance: hasta 30 m en el interior.
- Indicador de estado: LED azul en el botón.

Figura3.4.14.1-3.4.14-1. Enchufe controlado (on/off) con medición de consumos Aeon Labs: AEO_DSC061

3.4.14.2 Consideraciones para la instalación y configuración

- **Instalación**

El módulo se integra directamente entre la toma de corriente eléctrica y la carga a regular.

- **Inclusión/exclusión/reset.**

El proceso de inclusión se realiza según lo descrito en el apartado *3.3.2 Inclusión y exclusión a través del portal web Vera.* Tras la inclusión, debe aparecer el siguiente módulo en la interfaz de usuario:

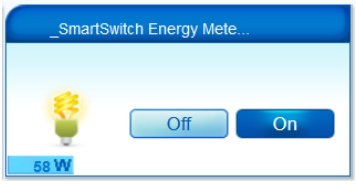


Figura 3.4.14.2-1. Módulo enchufe regulado AEON LABS con medición de consumos.

- **Configuración.**

Mismas consideraciones que el dispositivo anterior, teniendo en cuenta que pierde la función de regulación.

3.4.15 Karotz

3.4.15.1 Descripción [www.zwave.com.co]

Robot inteligente doméstico Karotz integrable con su domótica Z-wave. Puede dar mensajes vocales de eventos domóticos su la viviena: "Alarma Conectada" "Movimiento en la Escalera" .Cuenta con conectividad para recibir tus correos electrónicos, leer tus feeds RSS y podcasts, realiza videovigilancia y control remoto, incluso usando el smart phone o tablet.

Especificaciones técnicas [www.zwave.com.co]:

- Procesador ARM 9, 400 MHz, 64 MB de RAM 256 MB de memoria flash.
- Micrófono integrado.
- Altavoz integrado.
- Control de volumen de sonido.
- Antena WiFi.
- Webcam.
- Lector de RFID.
- Puerto mini-USB.
- Un indicador LED.
- 360 ° de rotación de las orejas Extraíble oído (imanes).
- Un botón pulsador.
- Cuatro idiomas: inglés, francés, alemán, español.

Figura 3.4.15.1-3.4.15-1.Robot Karotz.

Por tratarse de un dispositivo diferente a los demás con mayor grado complejidad y funcionalidades diferentes a los visto hasta ahora, se presenta el producto de forma más detallada.

- **Enlaces de interés.**

Página de inicio: http://store.karotz.com/en_WW/

Interfaz de la cuenta en español: http://www.karotz.com/my/object?locale=es_ES (en_EN para inglés)

Soporte técnico: support@karotz.com

- **Componentes.**

Box contents
You have just bought a Karotz, and it's going to change your life!
The box contains:
2 Ears
1 Karotz
2 Flatnanoz
1 Adapter plug for United Kingdom
1 Adapter plug for Asia
1 Adapter plug for North America
1 Adapter plug for Europe
1 USB flash drive
1 power supply
1 mini USB / USB cable

Figura 3.4.15.1-3.4.15-2. Componentes y detalles del robot Karotz.

Los Flatnanoz o Mini Karotz son unos llaveros con tecnología RFID (identificador por radio frecuencia), de manera que asociados a un karotz pueden ejecutar aplicaciones disponibles en el robot. Para usarlos como desencadenantes de alguna aplicación, sólo hay que asignarlos a una app concreta desde la interfaz de usuario y pasar el llavero RFID por delante de la nariz del robot.

3.4.15.2 Consideraciones para la instalación y configuración

- **Instalación.**

Antes de proceder a la instalación, hay que crear una cuenta. Desde la web http://store.karotz.com/en_WW/, se puede acceder a la zona de registro pinchando en *My Account*. Sólo se requiere identificación y correo electrónico. Cuenta creada:

Correo: ***domotica2013@htomail.com***
Id: Laboratorio domótica
Contraseña: ***domotica2013***

Para la instalación, simplemente seguir los pasos que se indican en la web http://store.karotz.com/en_WW/ , accediendo al menú de instalación (*Install*). En el caso de no disponer de una red wifi, se podría conectar a internet a través de un cable Ethernet, habría que adquirir adaptador USB/Ethernet y cable Ethernet.

Pasos para la instalación:

1. Accedemos a la cuenta que previamente hemos creado.
2. Introducir los datos de la red wifi a la que nos queremos conectar y descargar "karotzusb.zip".
3. Descomprimir el fichero .zip en el directorio raíz de un usb que esté totalmente vacío.
4. Conectar el usb al karotz (siempre estando apagado tanto para conectar como para desconectarlo) en la parte posterior bajo la rueda del volumen-on/off.
5. Finalmente, los Mini Karotz (llaveros RFID) también quedarán asociados al dispositivo. Para usarlos como desencadenantes de alguna aplicación, sólo hay que asignarlos a una app concreta. Para la ejecución, sólo hay que pasar el llavero RFID por delante de la nariz del robot.

El karotz queda asociado a la cuenta que creada y red WiFi.

- **Configuración.**

Durante el proceso de configuración y durante el uso del robot, se debe prestar atención a los mensajes que es capaz de trasmitir a través de un código de colores.

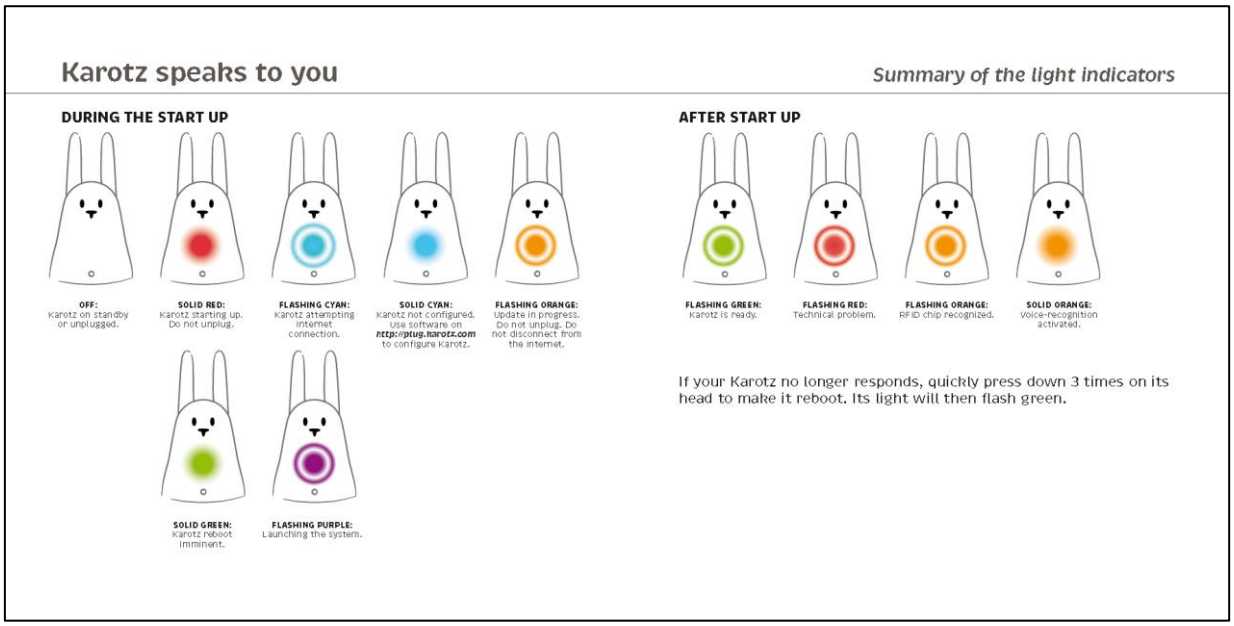

Karotz speaks to you
Summary of the light indicators
DURING THE START UP
OFF:
Karotz on standby or unplugged.
SOLID RED:
Karotz starting up. Do not unplug.
FLASHING CYAN:
Karotz attempting internet connection.
SOLID CYAN:
Karotz not configured. Use software on http://ptug.karotz.com to configure Karotz.
FLASHING ORANGE:
Update in progress. Do not unplug. Do not disconnect from the internet.
SOLID GREEN:
Karotz reboot imminent.
FLASHING PURPLE:
Launching the system.
AFTER START UP
FLASHING GREEN:
Karotz is ready.
FLASHING RED:
Technical problem.
FLASHING ORANGE:
RFID chip recognized.
SOLID ORANGE:
Voice-recognition activated.
If your Karotz no longer responds, quickly press down 3 times on its head to make it reboot. Its light will then flash green.

Figura 3.4.15.2-3.4.15-3. Mensajes de Karotz: Código de colores.

Desde la cuenta creada, se puede personalizar Karotz: nombre, avatar y establecer las horas para despertar o hibernar al robot. En la esquina superior derecha de la interfaz aparecen enlaces directos a la zona de aplicaciones, soporte técnico, zona de desarrolladores, etc. Para instalar una aplicación, acceder a *Appz*. Se muestra listado de todas las aplicaciones disponibles. Pinchando sobre cada una de ellas, se muestra una breve explicación, opiniones de otros usuarios y enlace para descarga e instalación directa en Karotz. Se requiere la configuración de determinados parámetros dependiendo de la aplicación, pero los modos de operación siempre serán:

- **Activación por voz:** El comando de activación por voz viene determinado por defecto. Para las aplicaciones que permiten distintos perfiles de ejecución, habrá que completar el comando de voz indicando el nombre de la configuración creada. Para la ejecución por voz de cualquiera de las aplicaciones, se realizará una pulsación larga del botón que hay en la cabeza del Karotz hasta que luz se vuelva naranja-fija, indicando en este momento el comando de voz.

- **Activación Manual:** Asociadas a un Mini Karotz (pasar VRIF por delante de la nariz).

- **Activación Permanente**: La aplicación se ejecutará de forma periódica cada intervalo seleccionado (1min, 5min, 30min, 1h, 5h).

- **Activación Programada:** Permite seleccionar hora y día de la semana.

Al guardar algún cambio en la configuración de una aplicación, karotz estas serán confirmadas por Karotz (sonido, parpadeo de luz led que pasa de naranja a verde y giro de las orejas).

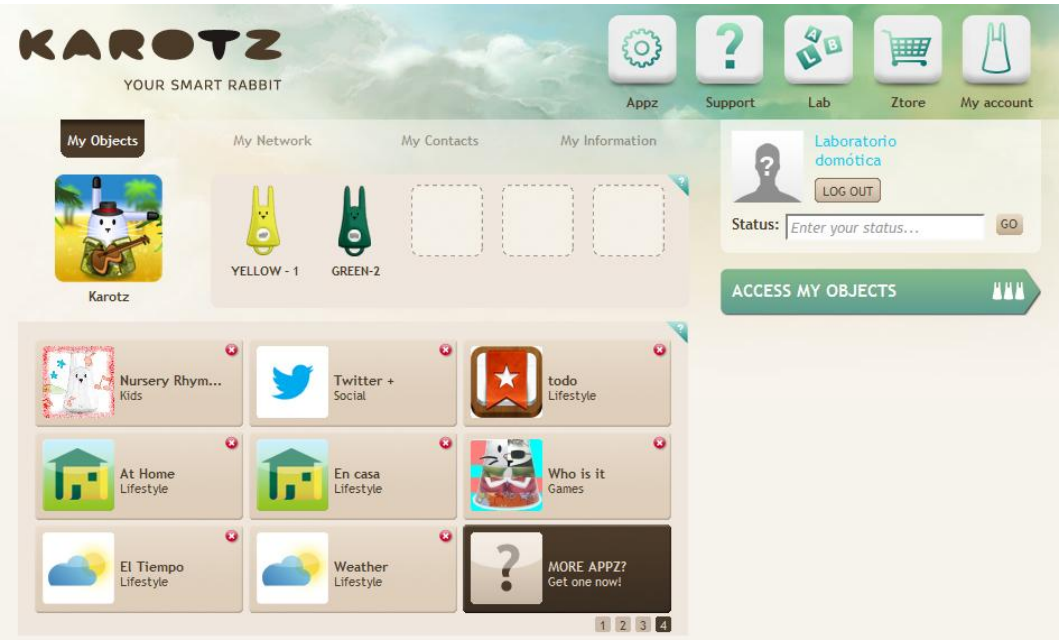


Figura 3.4.15.2-3.4.15-4. Interfaz cuenta Karotz.

A continuación se describen las operaciones Botón de operación local

- Interactuación con voz: Pulsar botón Karotz durante unos segundos, esperar señal sonora y parpadeo naranja. Si el robot no reconoce la orden se le da, solicita repetición.

- Detener una aplicación**:** Pulsar dos veces el botón de la cabeza de Karotz.

- Restablecer la configuración de fábrica**:** Para volver a la configuración predeterminada, habrá que mantener pulsado el botón durante el inicio mientras Karotz muestra luz led roja. Soltar el botón cuando la luz pase a azul.

- Reinicio**:** Si Karotz no responde, pulsar tres veces el botón superior. Karotz volverá al estado de espera (led verde parpadeando).

- **Karotz y Z-wave.**

Para integrar Karotz en la red Z-wave, localizar e instalar el plugin: Karotz Controller desde la ventana *APPS* → *Install apps*

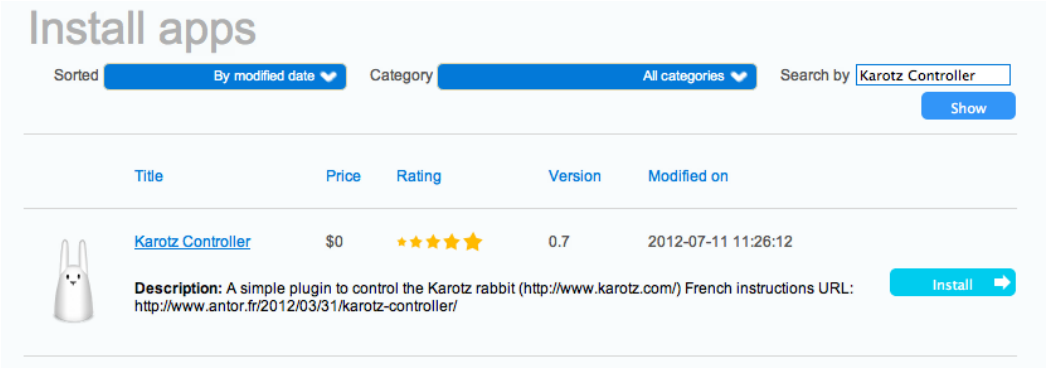


Figura 3.4.15.2-3.4.15-5. Aplicación para el control de Karotz desde el sistema MIOS Vera.

Una vez finalizada la instalación, aparecerá un nuevo módulo en la interfaz de usuario de nuestro vera.

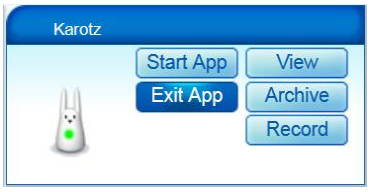


Figura 3.4.15.2-3.4.15-6. Módulo para el control de Karotz desde Vera Lite.

Por otro lado, es necesario instalar la aplicación Vera Karotz Controller en el dispositivo. Localizar e instalar la aplicación desde Appz.

Figura 3.4.15.2-3.4.15-7. Detalle aplicación Vera Karotz Controller.

Para terminar la configuración, hay que completar unos campos dentro de la pestaña *Advanced* del módulo Karotz Controller en el sistema Vera:

ip = api.karotz.com

Karotz podrá utilizar las funciones stándares de la webcam.

Install id= 9005787f-343c-4cab-a9c5-fa00897c18d1.

Hay que introducir el identificador que nos proporciona la aplicación instalada previamente en Karotz.

Voice: EN inglés o FR francés para la voz utilizada en TTS.

Interactive Id Caller: Página php que sirve de proxy con la api (interfaz de programación de aplicaciones) de Karotz. Viene establecido por defecto.

Auto exit App: Indicar en minutos el tiempo para salir de la aplicación de forma automática. Por defecto, 14 minutos.

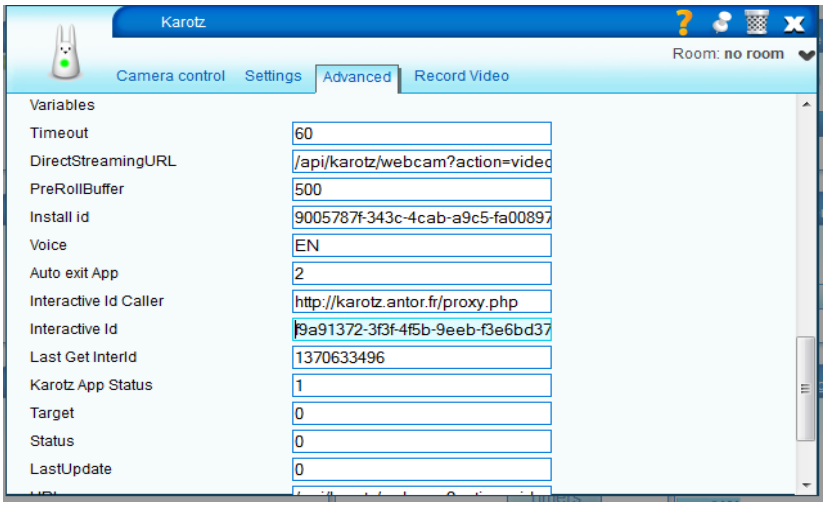


Figura 3.4.15.2-3.4.15-8. Configuración avanzada de Karotz.

Las funciones que se pueden utilizar con el plugin Kartoz Controler son:

- TTS (text to speech): karotz reproducirá la frase que hayamos configurado.
- Play: Karotz reproducirá un archivo mp3 de una url dada o de una memoria usb indicando la ruta /mnt/usbkey/
- Cam: Karotz activará la webcam.

Estas funciones son configurables desde la pestaña Advanced a la hora de crear una escena.

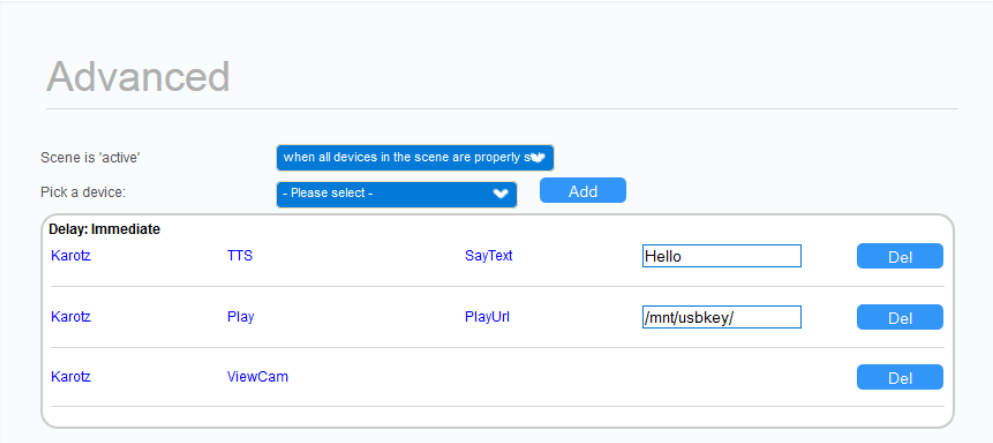


Figura 3.4.15.2-3.4.15-9. Detalle configuración escena en la que participa karotz.

- **Controlar Karotz a través de Android.**

Para controlar el robot desde el móvil, localizar e instalar en karotz *Karotz Controller* (no necesita ninguna configuración) y en función del smartphone, descargar la aplicación Karotz Controller para dispositivos móviles:

IPhone/IPad: http://itunes.apple.com/es/app/karotz-controller/id421102018?mt=8

Android: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mindscape.karotzcontroller

La aplicación para Android permite:

- Mover las orejas de Karotz..
- Cambiar el color de Karotz.
- Activar la webcam.
- Reproducir mensaje de texto introducido desde el teclado del smartphone.
- Reproducir mensaje de audio grabado desde el smarphone.

Figura 3.4.15.2-3.4.15-10Menú aplicación móvil para control de Karotz.

3.4.16 Montaje en tablero

3.5 Implementación

3.5.1 Panel de control (DASHBOARD).

3.5.1.1 Pinned Devices

Dispositivos y escenas ancladas en el panel de control.

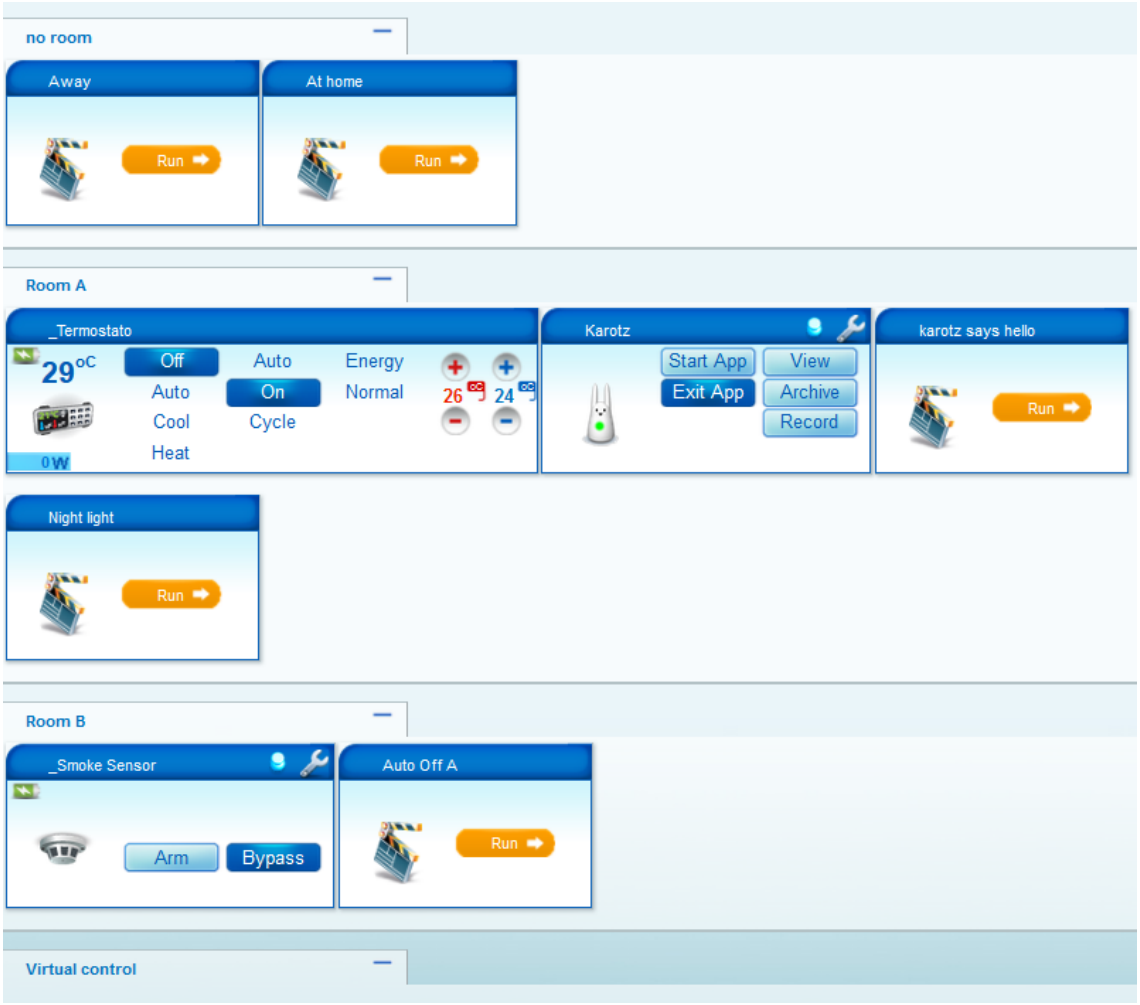


Figura 3.5.1.1-3.5.1-1. Dispositivos y escenas ancladas en el panel de control.

3.5.1.2 Overview

Se muestra por secciones todos los dispositivos del sistema por categorías y se puede acceder directamente a la ventana de control de cada uno. Además ofrece acceso directo a la ventana de confiuración de las escenas, desencadenantes (triggers) y programaciones horarias.

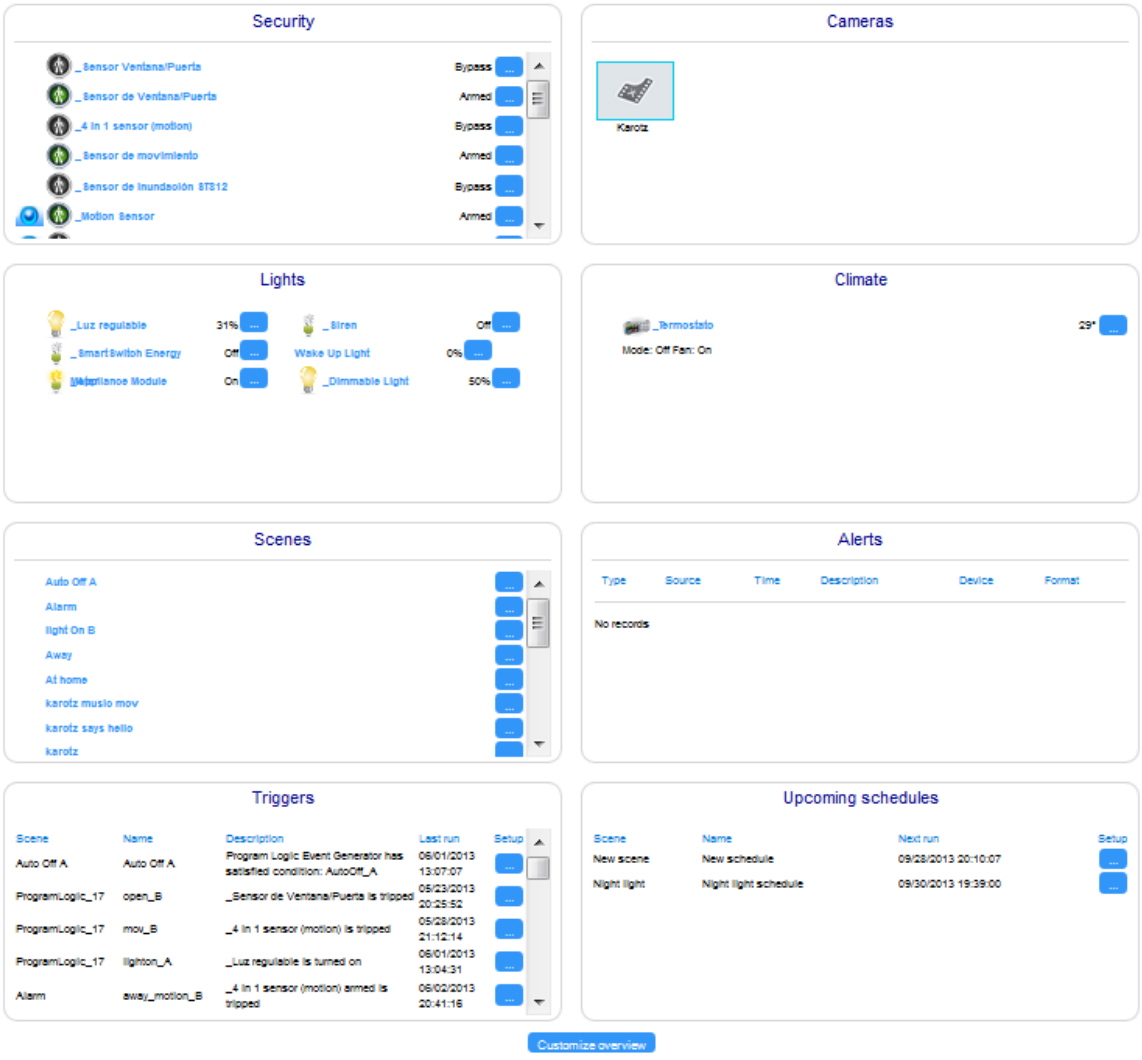


Figura 3.5.1.1-2. Overview.

3.5.2 Dispositivos (DEVICES).

3.5.2.1 Devices All

Ilustración 3.5.2.1-1. Vista general de los dispositivos sincronizados.

3.5.3 Dispositivos

Anteriormente se comentaba de forma individual las peculiaridades de la configuración inicial de cada dispositivo. Ahora se describen las configuraciones que son comunes a todos ellos: encaminamiento manual, activación de notificaciones y registro de notificaciones y alarmas.

- **Encaminamiento manual.**

No se ha realizado encaminamiento manual para ningún dispositivo.

- **Activación de notificaciones**.

Es posible configurar la activación de notificaciones. Éstas son es enviadas directamente al sistema, a la vez que se puede establecer el aviso a través de cualquiera de los correos electrónicos asociados a la cuenta MIOS. La configuración dependerá del tipo de dispositivo, pero el sistema siempre ofrece la notificación "Nivel de batería por debajo de umbral" (% a determinar por el usuario) si se trata de uno alimentado por batería. Todos los dispositivos alimentados por baterías tienen activada esta notificación: se configura para un nivel inferior al 5% en todos los casos.

Tipo de notificación por dispositivo:

- Sensores de movimiento, apertura e inundación.

  Sensor (bypass) se ha disparado.

  Sensor armado se ha disparado.

  Nivel de batería por debajo de un umbral (establecer %).

- Sensores de temperatura, humedad y luminosidad:

  Nivel temp/hum por encima de un umbral (grados,% de humedad).

  Nivel temp/hum por encima de un umbral(grados,% de humedad).

  Nivel de batería por debajo de un umbral (establecer %).

  En el caso de los multisensores, la notificación por nivel de batería se puede activar en cualquier módulo mientras que cada tipo específico, se activa en el módulo correspondiente. En el caso del modelo de Everspring ST814 (temperatura y humedad), el módulo principal sólo permite activar notificación por nivel de baterías.

- Termostato.

  Cambio de estado del termostato (on/off).

Temperatura ambiente por encima de un umbral (grados).

Cambio de modo (Normal /Energy).

Set point del modo calefacción por encima de un umbral(grados).

Set point del modo frío por debajo de un umbral (grados).

Nivel de batería por debajo de un umbral (establecer %).

- Dispositivo genérico, interruptores, dimmers y sirenas.

  Dispositivo cambia pasa a estado off.

  Dispositivo cambia pasa a estado on.

  Nivel de batería por debajo de un umbral (establecer %). Sólo en dispositivos alimentados por baterías.

- Detector de humo.

  Alarma activada.

  Alarma desactivada.

Como ejemplo, se muestra la ventana de configuración de notificación por activación/desactivación de alarma de humo y nivel de batería por debajo del 5%:

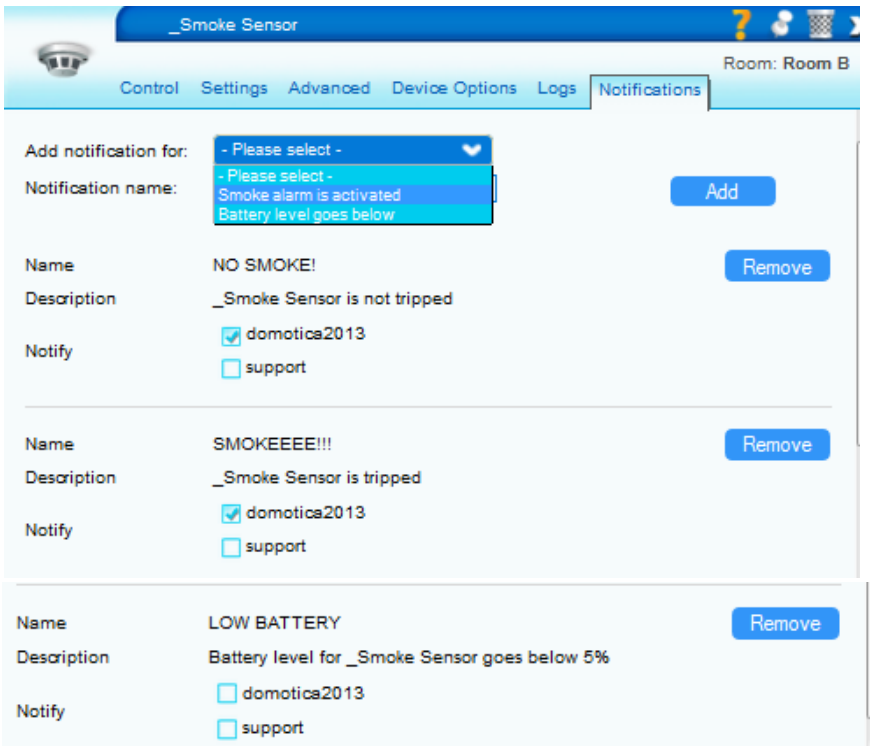


Figura 3.5.3-1. Configuración de notificaciones en detector de humo.

- **Registro de notificaciones.**

Para ver las notificaciones enviadas al sistema, basta con pinchar en la pestaña *Logs*. El sistema abre directamente la ventana de My Alarms (ACCOUNT) mostrando todos los tipos de notificaciones no leídas del dispositivo en cuestión.

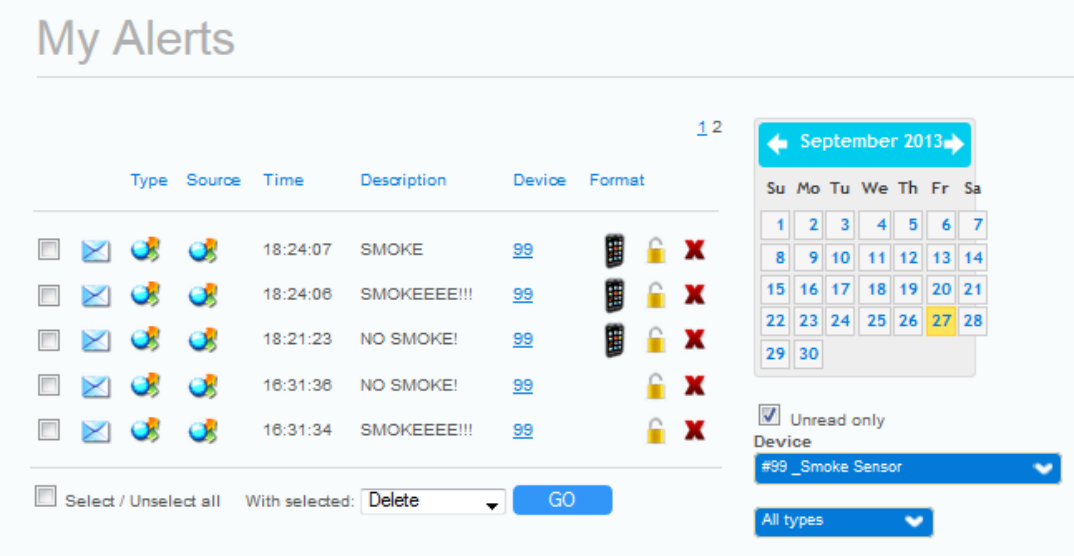


Figura 3.5.3-2. Registro de notificaciones generadas por el detector de humo.

En una primera configuración, no se activó la notificación vía correo electrónico. La primera que genera el envío de correo (marcando previamente la casilla determinada) es la generada a las 18:21:23. Se puede ver detalle al pinchar sobre el icono "mando".

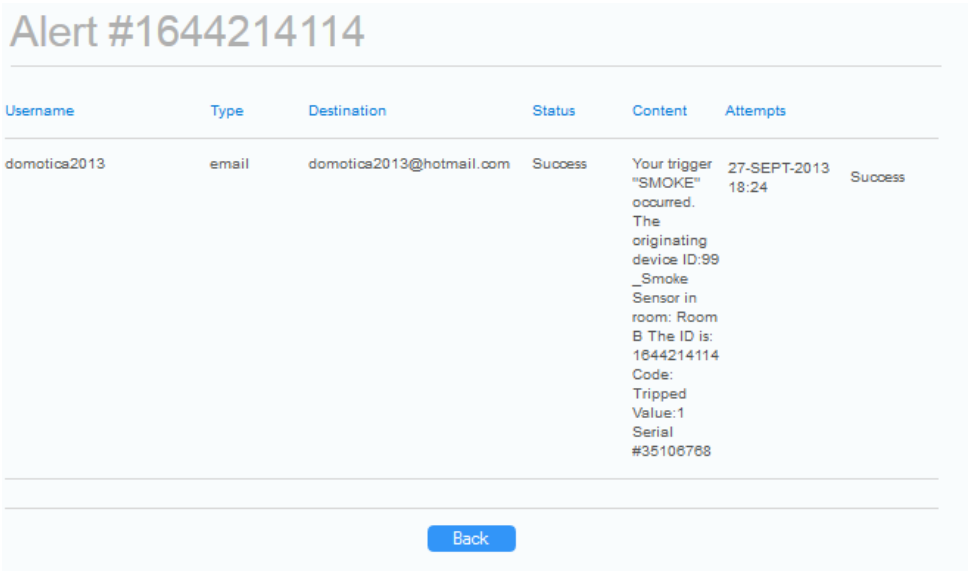

Alert #1644214114
Username Type Destination Status Content Attempts
domotica2013 email domotica2013@hotmail.com Success Your trigger "SMOKE" occurred. The originating device ID:99 _Smoke Sensor in room: Room B The ID is: 1644214114 Code: Tripped Value:1 Serial #35106768 27-SEPT-2013 18:24 Success
Back

Figura 3.5.3-3. Información de notificación por correo electrónico.

Se detalla el mensaje generado por algunas de las notificaciones recibidas a través de correo electrónico:

Origen: Unit Notification (noreply7@notification.mios.com)

Asunto: Unit Notification

Mensaje:

```
Your trigger "SMOKEEEE!!!" occurred.

The originating device ID:99 _Smoke Sensor
in room: Room B

The ID is: 1648306174
Code: Tripped Value:1
Serial #35106768
```

```
Your trigger "NO SMOKE!" occurred.

The originating device ID:99 _Smoke Sensor
in room: Room B

The ID is: 1648306364
Code: Tripped Value:0
Serial #35106768
```

```
Your trigger "BRIGHTNESS" occurred.

The originating device ID:92 _Light Sensor
in room: Room A

The ID is: 1648156794
Code: CurrentLevel Value:2
Serial #35106768
```

```
Your trigger "MOTION IN ROOM A" occurred.

The originating device ID:91 _Motion Sensor
in room: Room A

The ID is: 1648299644
Code: Tripped Value:1
Serial #35106768
```

Figura 3.5.3-4. Notificaciones por activación/desactivación del detector de humo, luminosidad por encima de 10 y detección de movimiento en Room A.

En el cuerpo del mensaje aparece:

- Nombre de la notificación.
- Identificador y nombre del dispositivo que la genera.
- Ubicación, identificador de notificación.
- Código. Determina si la notificación ha sido generada por activación del dispositivo (Tripped Value: 1) o vuelta al estado original/desactivación(Tripped Value: 0).
- Serie. Identificador de la unidad Vera.

3.5.4 Automatización (AUTOMATION).

3.5.4.1 Asociaciones

Aunque las sistema MIOS Vera de Mi Casa Verde están especialmente diseñados para la ejecución de automatizaciones a través de escenas, se muestra a continuación unos sencillos ejemplos.

- **Asociación directa Mulisensor EZ-Motion 3in1 -- Interrupor o dimmer**.

Configuración desde módulo _Sensor de Ventana/Puerta:

1. *Device Options*
   Group ID ***1***

   Repetir los pasos 2,3 y 4.

Se confirma un funcionamiento correcto hasta con tres nodos destino simultáneos, pudiendo elegir combinar cualquiera de los interruptores/dimmers disponibles.

- **Asociación directa Multisensor 4 en 1 Aeon Labs -- Interrupor o dimmer**.

Configuración desde el módulo del dispositivo principal del multisensor _4 in 1 (motion).

1. *Device Options*
   Group ID ***1***
   Variable 5 **1-byte-dec** 1 (antes 2)

2. Seleccionar dispositivos asociados.

3. Guardar para que se apliquen los cambios.

4. Pulsar botón de operación local del sensor para poder despertarlo y permitir que el sistema complete la configuración.

Se confirma funcionamiento correcto con los cuatro interruptores/dimmers disponibles como nodos destino simultáneos.

- **Asociación directa sensor apertura HSM02 - Interrupor o dimmer**.

Configuración desde módulo _Sensor de Ventana/Puerta:

1. *Device Options*
   Group ID ***2***

   Repetir los pasos 2,3 y 4.

Según las especificaciones técnicas, soporta hasta un máximo de cinco dispositivos. Se confirma funcionamiento correcto con los cuatro interruptores/dimmers disponibles como nodos destino simultáneos.

- **Asociación Sensor Everspring ST814 --dispositivos.**

Configuración desde módulo _Temp Humidity Sensor:

1. *Device Options*
   Group ID **2**

   Repetir los pasos 2,3 y 4.

Como primera prueba se asocia trigger ON y trigger OFF a dimmer e interruptor. En una implementación realista, asociar al dispositivo _Termostato, para encender o apagar el aparato de aire acondicionado en función de las temperaturas fijadas desde el propio sensor.

Ejemplo: triggers fijados desde Devices Options: Dimmer grupo 2 se activa al 20% cuando el sensor de temperatura alcanza los 28 grados. Se apaga cuando la temperatura llega a los treinta grados.

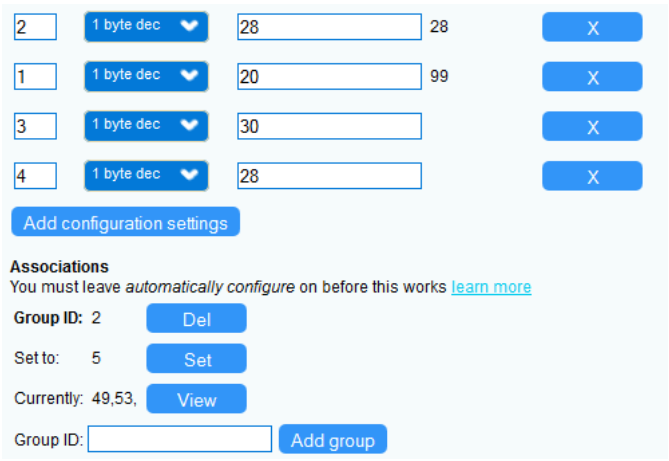


Figura 3.5.4-1. Variables configuradas en sensor Everspring ST814.

Configuración de triggers (desde el dispositivos):

1. El procedimiento es el mismo ya sea para trigger de temperatura ON/OFF o trigger de humedad ON/OFF.

2. Acceder al modo deseado y , mantener pulsado el botón SET unos segundos para luego establecer la temperatura a la que se desea lanzar el trigger.

3. Pulsar SET para validar, o °C/°F para cancelar.

4. Para borrar el trigger pulsar a la vez MAX/MIN. Completar la asociación eligiendo los dispositivos asociados desde la interfaz de usuario.

5. Activar la comunicación vía radio si estuviese desactivada.

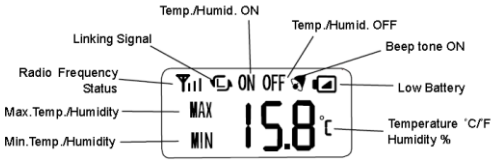


Figura 3.5.4-2. Detalle display.

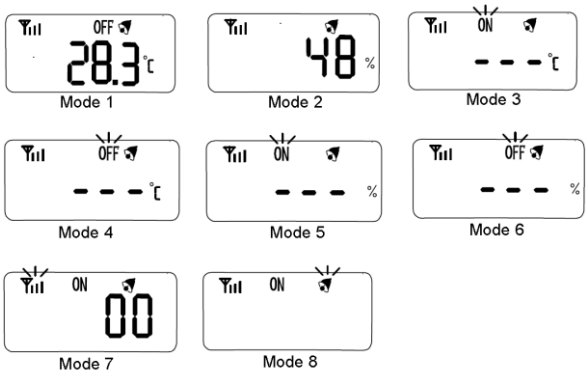


Figura 3.5.4-3. Modo de funcionamiento sensor Everspring ST814.

- **Asociación mini detector apertura Everspring HSM02 --dimmer.**

Configuración desde módulo _Temp Humidity Sensor:

1. *Device Options*
   Group ID **2**

   Repetir los pasos 2,3 y 4.

Ejemplo: Dimmer grupo 2 se activa al 20% cuando el sensor detecta apertura y vuelve al estado original apagando los dimmers pasados 20 segundos desde la activación. Si eliminamos la variable dos, los dimmers se apagarán de forma instantánea cuando el detector vuelva al estado inicial (no detección).

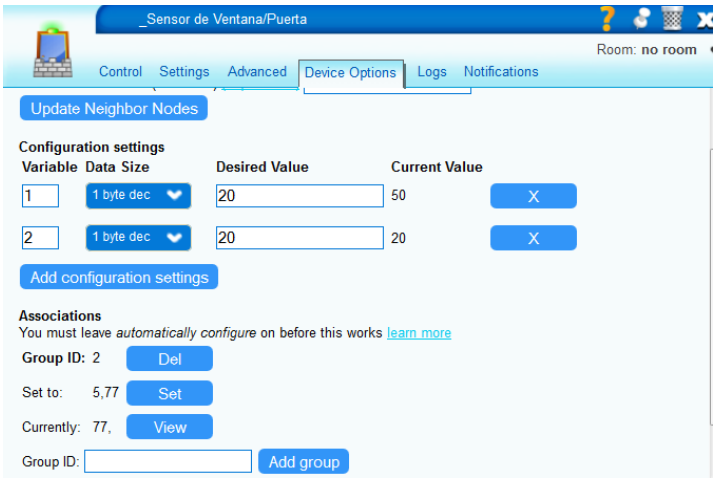


Figura 3.5.4-4. Variables configuradas para asociación mini detector apertura - dimmers.

- **Asociación mini detector CO_2 Siegenia Aubi--dimmer/interruptor/sirena.**

Configuración desde módulo _Temp Humidity Sensor:

1. *Device Options*
   Group ID ***1*** ***(dimmer/interruptor)***

   Repetir los pasos 2,3 y 4.

Este detector sólo soporta asociaciones de grupo 1, mientras que las sirenas o dispositivos con señal acústica sólo soportan grupo 2, así que no hay opción para una posible alarma acústica.

Ejemplo: Dimmer e interruptor grupo 1 se activan cuando el sensor detecta nivel de CO_2 peligroso, por encima de 1500 ppm. No permite regulación del dimmer. Cuando el nivel vuelve por debajo del umbral, dimmer e interruptor se desactivan.

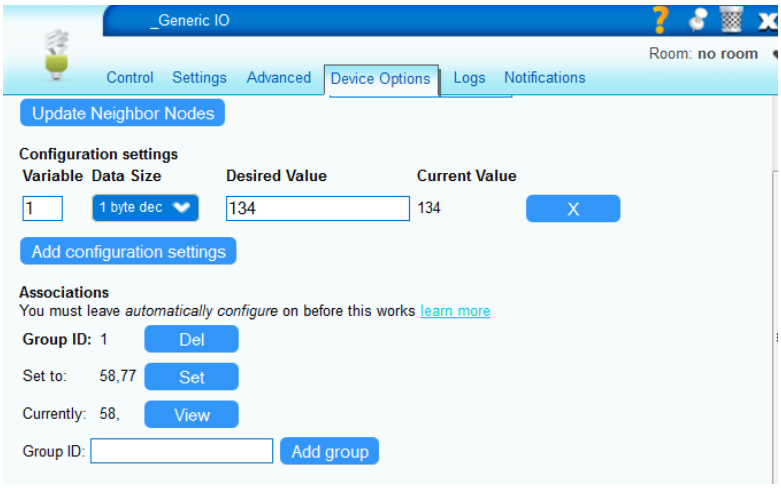


Figura 3.5.4-5. Variables configuradas para asociación detector CO_2 - dimmer/interruptor.

Red = Poor air quality — Ventilation is required
Yellow = Medium air quality — Ventilation is recommended
Green = The air quality is good

LED indicator	Ventilation
2x brief red flashes	Urgently required
1x long red flash	Urgently required
Continuously red	Required
Yellow/red	Required
Continuously yellow	Recommended
Green/yellow	Not required
Continuously green	Not required

Figura 3.5.4-6. Indicadores y ventilación requerida.

- **Asociación multicanal.**

  No aplica, no se disponen dispositivos adecuados.

Aspectos comunes a comentar:

Cuando el sensor se dispara, el o los dispositivos destino asociados pasan al estado encendido. Las lámparas reguladas por dimmers se activan al nivel que hayan quedado reguladas desde el botón de operación local.

Cuando el sensor vuelve al estado inicial, el o los dispositivos destino asociados pasan al estado apagado. Algunos dispositivos además permiten introducir otras variables como los mini detectores de apertura, que permiten el fijar retardo para apagar el dimmer o interruptor tras la activación del sensor.

No en todas las ejecuciones de la asociación se actualizan los estados de los dispositivos destino en la interfaz de usuario tras los cambios. Aunque no cambie el estado, para el caso de dispositivos con capacidad medida de energía y potencia consumida, ésta última sí que se actualiza en la ventana del dispositivo destino.

Si el dispositivo está alimentado por baterías, el sistema requiere que sea despertado para completar el proceso de asociación. Se debe pulsar de una a tres veces el botón de operación local.

Las automatizaciones más complejas de la implementación han sido configuradas a través de escenas. Los ejemplos que se han mostrado han sido algunos de los realizados para verificar el funcionamiento correcto de las asociaciones.

3.5.4.2 Escenas

Antes se mostraban varios ejemplos sencillos de asociaciones en las que un desencadenante provocaba la activación o desactivación de un interruptor y o dimmer. Pero si lo que se quiere es aumentar la complejidad de las automatizaciones, los sistemas MIOS Vera de Mi Casa Verde están especialmente diseñados para la configuración de escenas, que pueden cubrir las carencias de las asociaciones y grupos, y hacen más fácil la implementación. Las pasarelas ip ofrecen, entre otras cosas:

- Tener más dispositivos involucrados y sin estar condicionados a ser del mismo tipo.

- Usar valores umbrales de temperatura, luz o humedad que condicionen el funcionamiento de otros equipos de forma simple.

- Ejecución de escenas sin necesidad de sensores aprovechando información procedente de internet.

- Notificaciones periódicas.

La configuración de las escenas más simples se puede realizar seleccionando los dispositivos y creando los desencadenantes y programaciones desde las pestañas *DEVICES, TRIGGERS* y *SCHEDULES*. La pestaña *ADVANCED* ofrece más posibilidades, pero la configuración puede resultar compleja ya que se necesita un mayor conocimiento de los dispositivos y su programación (grupos soportados, clases de comandos, urn (nombre de recurso uniforme), variables y valores. Una forma mucho más simple de poder aportar más complejidad a las escenas es a través del uso del plugin PLEG (Programme logic event generator). Por ejemplo, si se está creando una escena y se añaden varios desencadenantes desde la pestaña triggers, cada vez que se dispare uno se ejecutará la escena en cuestión (comportamiento equivalente OR). Con el plugin PLEG, una combinación AND es posible. En los siguientes apartados se mostrarán las escenas, desencadenantes y programaciones configuradas.

3.5.4.3 Visión general de las automatizaciones

- **Escenas.**

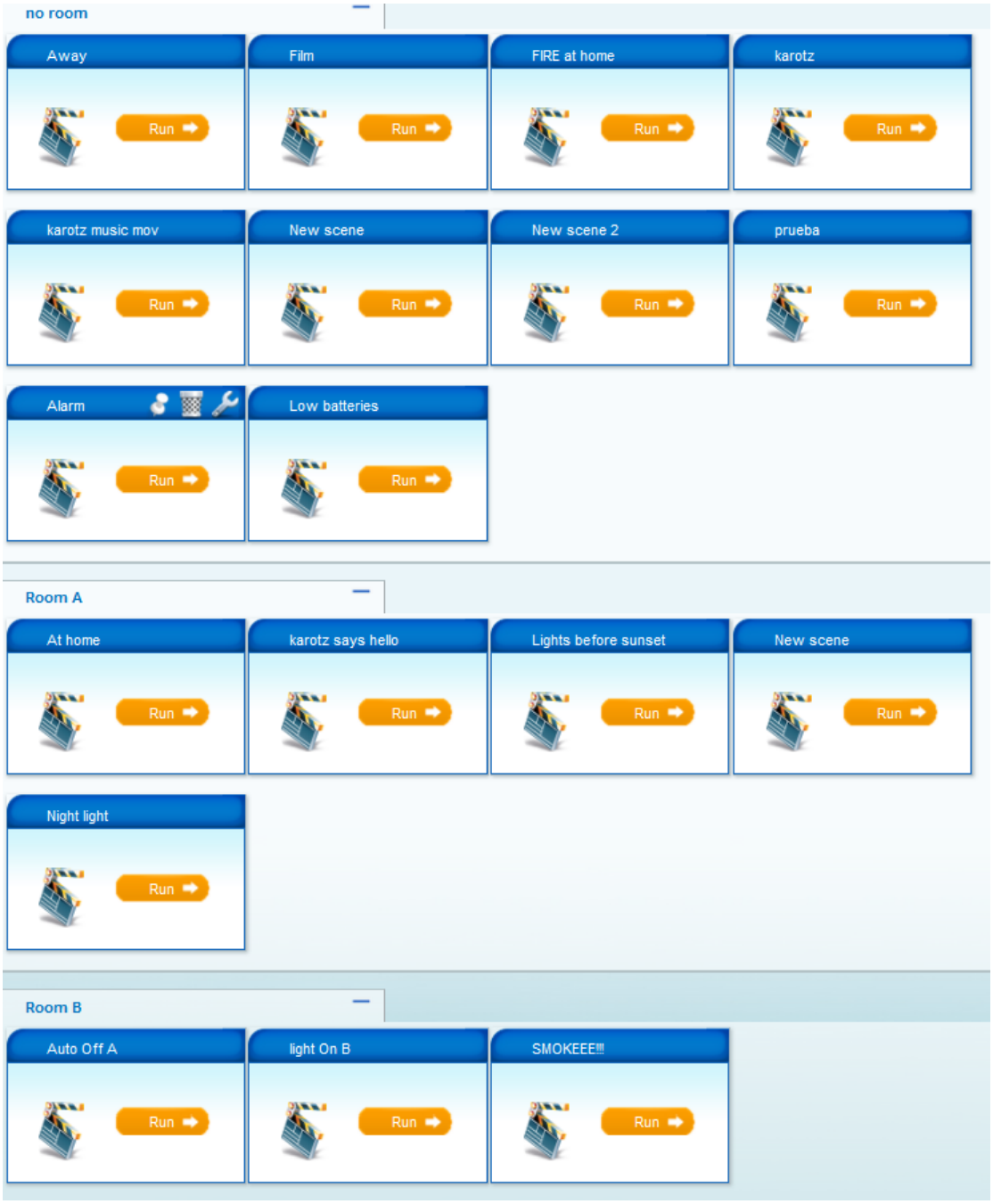
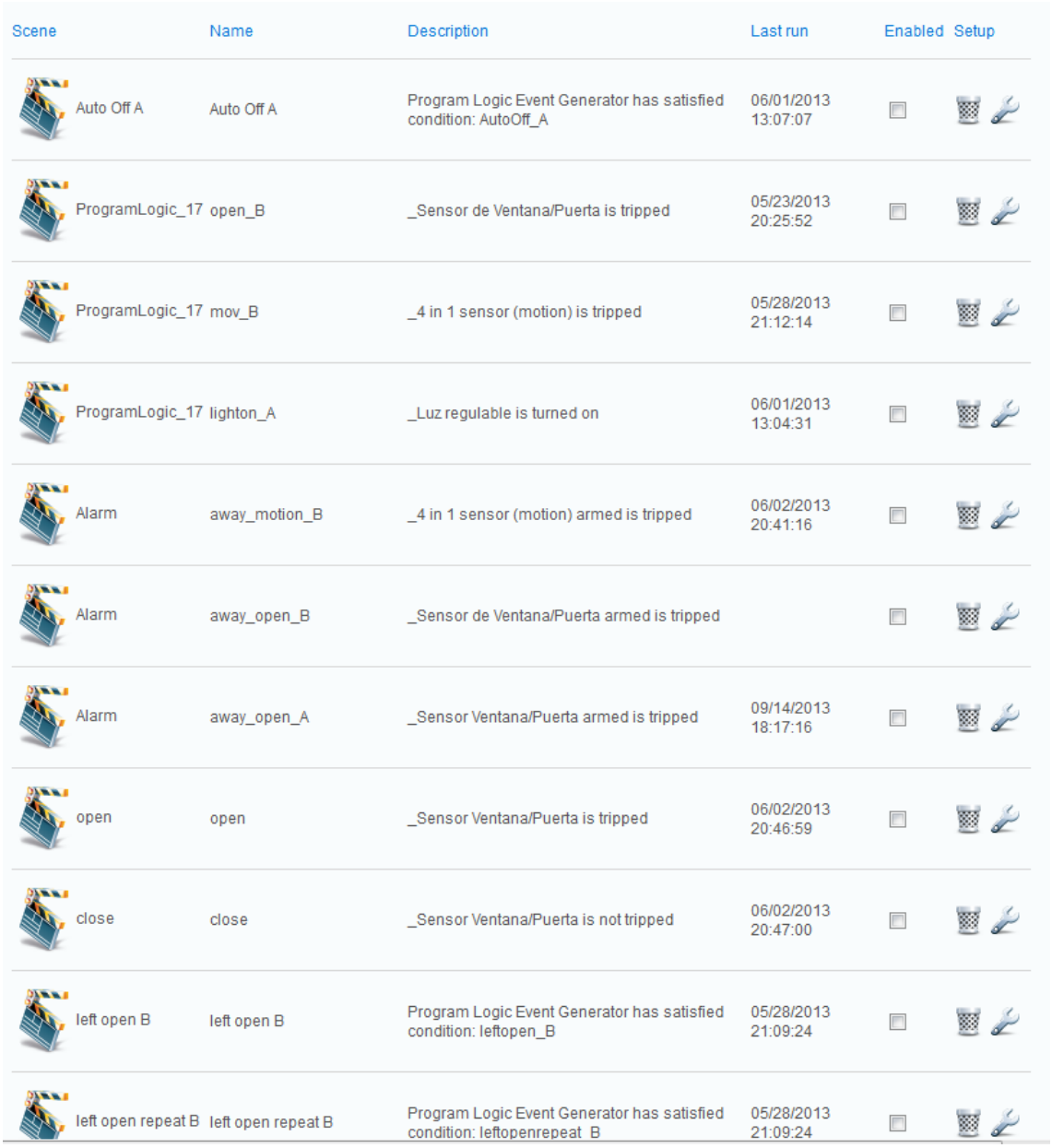


Figura 3.5.4-7. . Escenas configuradas.

- **Triggers.**



Scene	Name	Description	Last run	Enabled	Setup
Auto Off A	Auto Off A	Program Logic Event Generator has satisfied condition: AutoOff_A	06/01/2013 13:07:07		
ProgramLogic_17	open_B	_Sensor de Ventana/Puerta is tripped	05/23/2013 20:25:52		
ProgramLogic_17	mov_B	_4 in 1 sensor (motion) is tripped	05/28/2013 21:12:14		
ProgramLogic_17	lighton_A	_Luz regulable is turned on	06/01/2013 13:04:31		
Alarm	away_motion_B	_4 in 1 sensor (motion) armed is tripped	06/02/2013 20:41:16		
Alarm	away_open_B	_Sensor de Ventana/Puerta armed is tripped			
Alarm	away_open_A	_Sensor Ventana/Puerta armed is tripped	09/14/2013 18:17:16		
open	open	_Sensor Ventana/Puerta is tripped	06/02/2013 20:46:59		
close	close	_Sensor Ventana/Puerta is not tripped	06/02/2013 20:47:00		
left open B	left open B	Program Logic Event Generator has satisfied condition: leftopen_B	05/28/2013 21:09:24		
left open repeat B	left open repeat B	Program Logic Event Generator has satisfied condition: leftopenrepeat_B	05/28/2013 21:09:24		

Figura 3.5.4-8. Listado de alguno de los triggers creados.

- **Schedules.**

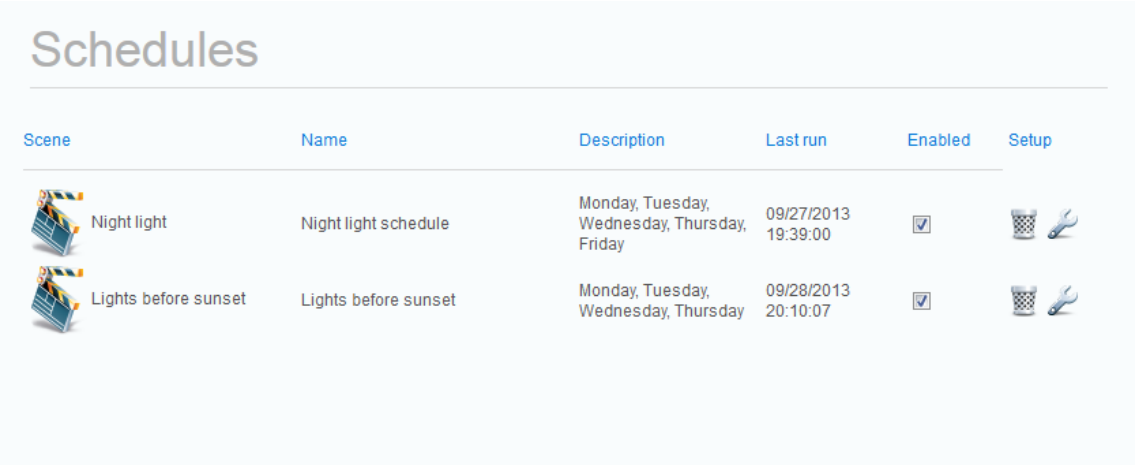


Figura 3.5.4-9. Listado de escenas programadas.

- **Detalle PLEG**

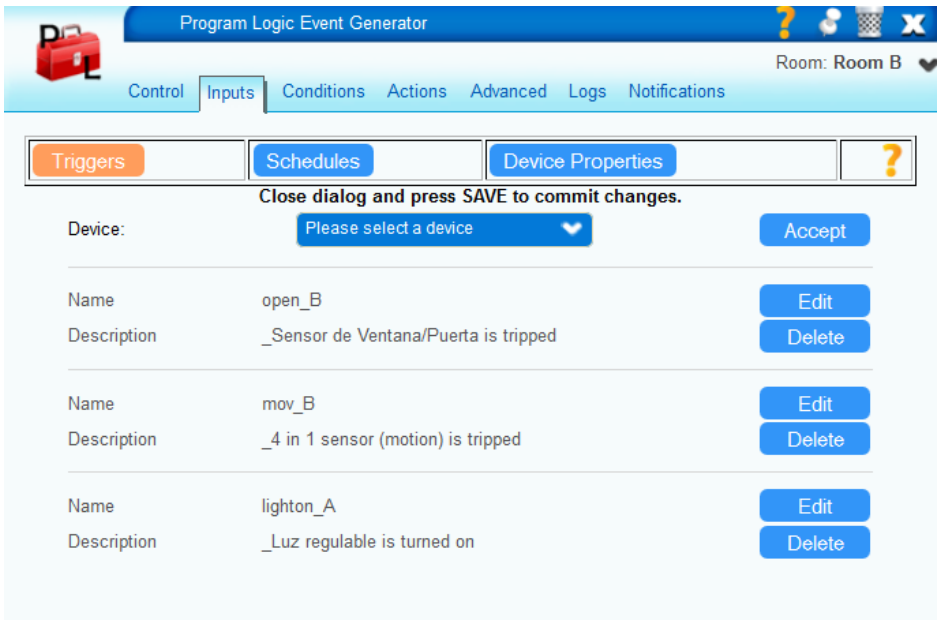


Figura 3.5.4-10. Trigger (entradass).

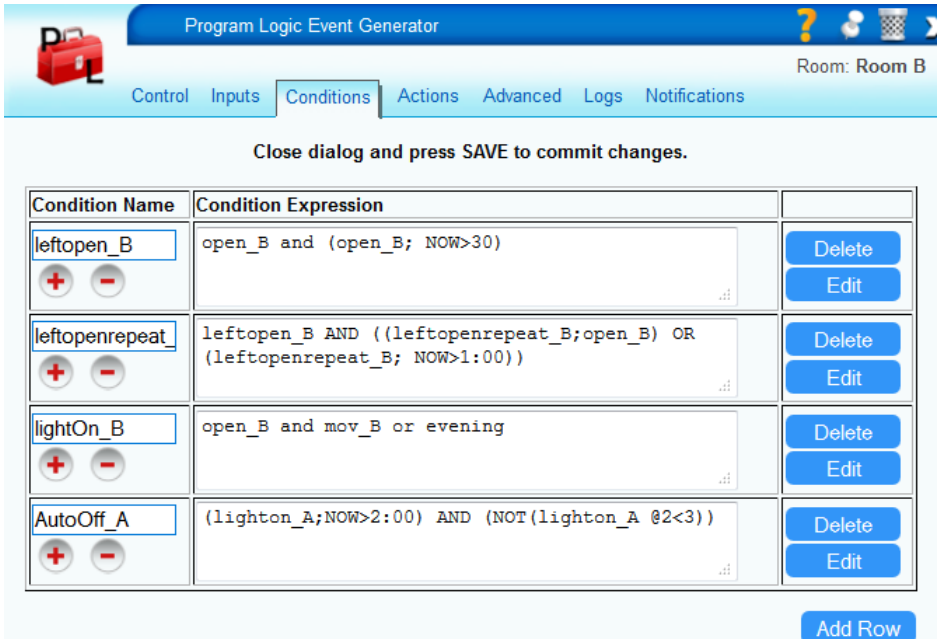


Figura 3.5.4-11. Condiciones lógicas.

3.5.4.4 Detalle de alguna de las escenas configuradas

Away. Delay: 2 min.
Devices: Arma todos los sensores: movimiento (no room, Room A, Room B), apertura (no room, RoomA), inundación (Room A) y humos (Room B).

At home. Delay: Inmediate.
Devices: Bypass de todos los sensores: : movimiento (no room, Room A, Room B), apertura (no room, RoomA), inundación (Room A) y humos (Room B).

Alarm: Delay: Inmediate.
Devices: Activa Siren.
Triggers: Un desencadenante por cada sensor sensor armado que se haya disparado. Acitvada notifiación por correo electrónico.

Low batteries. . Delay: Inmediate.
Triggers: Se ha añadido un desencadenante por cada dispositivo alimentado por baterías con notificación al correo electrónico si el nivel de baterías baja del 5%.

Comming home. Delay: Inmediate.
Devices: Módulo de lámpara On (No room), sensor de apertura bypass, sensor de movimiento bypass, Day or Night night (Virtual control).
Triggers: Comming home. PLEG: sensor de movimiento armado activado AND sensor de apertura armado activado OR Day or Night night

Going out home. Delay: Inmediate.
Devices: Módulo de lámpara Off (No room), sensor de apertura bypass, sensor de movimiento bypass.
Triggers: Going out home (PLEG: sensor de movimiento is not tripped AND sensor de apertura tripped AND sensor de apertura not tripped).

FIRE AT HOME. Delay: Inmediate.
Devices: Activará todas las luces disponibles (interruptores on y dimmers, 100%). Siren on. Smoke Sensor bypass.
Triggers: FIRE at home.Sensor de humo. Alarma activada. Device tripped. Activada notifiación al correo electrónico.

karotz say hellow: Delay: Inmediate
Devices: Sensor ventana/puerta bypass (no room).
Triggers: Karotz hello open.
Sensor Ventana/puerta (no room). A sensor is tripped. Device is not tripped
Sensor de movimiento. A sensor is tripped. Device is tripped.
El saludo de karotz se lanza de forma inmediata cuando se ha detectado movimiento y la puerta se ha abierto y cerrado.

Cinema mode. Delay: 5 min.
Devices: Dimmer 20%.
Se ejecuta directamente.

Lights on before sunset. Delay: Inmediate.
Devices: Dimmer 70% (Room A).
Schedule: Night lights before sunset. De lunes a viernes.

FIRE at home. Delay: Inmediate.
Devices: Sensor de humo bypass, Sirena On, todas las luces On (no Room, Room A, Room B).
Triggers: FIRE at home.Sensor de humo. Alarma activada. Device tripped.

FIRE away. Inmediate. No room
Devices: Sensor de humo armado, Sirena On, todas las luces On (no Room, Room A, Room B).
Triggers: FIRE .Sensor de humo. Alarma activada. Device tripped. activada notifiación al usuario domotica2013.

Leftopen_B: . Delay: Inmediate.
A través del PLEG se genera condición periódica para comprobar si la puerta principal sigue abierta. Siempre que se cumpla la condición, una notifiación será enviáda al correo electrónco.

Consideraciones en las escenas con Karotz.

Start App en el plugin cuando se ejecuta cualquiera de las dos escenas (saludo y reproducción de música). Cada vez que se activa la escena, la comunicación con vera funciona correctamente.

Si hay una aplicación ejecutándose en el dispositivo, no funcionan las escenas. El icono se muestra con las orejas paralelas al suelo en el modulo de karotz, aunque no siempre.

Si las escenas no se ejecutan, parar la ejecución con dos pulsaciones del botón sobre el botón de operación local de Karotz.

Las escenas funcionan correctamente, pero karotz se queda en Start App con luz blanca parpadeando (en pc con luz azul).

Salir de la ejecución desde el pc (Exit App). Karotz verde parpadeando (en pc luz verde).

- Ejecutar al instante cualquiera de las dos produce un fallo en la comunicación. En el pc salta a Start App, pero no hace nada.
- Ejecutar tras unos segundos (45" o 46").

  Si se activa saludo, en el pc salta a Start App y la comunicación funciona con las dos escenas aun si repetimos varias veces.

  Si se activa música, salta Start App y comunicación falla para las dos escenas en todo momento.

Salir de la ejecución de manera manual (dos pulsaciones). Permanece en Start App. Tras 5' (programables) pasa a Exit App en pc, y es ahora cuando vuelve a haber comunicación correcta al ejecutar las escenas. Antes NO.

Al pasar un RFID se cierra la aplicación en karotz pero no en PC. Se producen problemas de comunicación por la diferencia de estados entre karotz y el sistema MIOS Vera.

3.5.5 Aplicaciones (APPS).

- ***My apps***

Day or Night.

Plugin que permite al usuario fijar hora a la que amanece y anochece para poder utilizala como condición desencadenante Day y/o Noche.

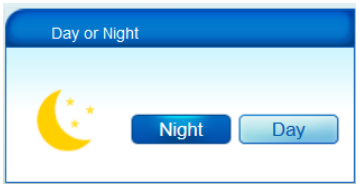


Figura 3.5.5-1. Módulo plugin Day or Night.

Heliotrope.

Pluging con información sobre el posicionamiento del sol: Azimuth, altitud, right ascension, declination. Elimina la dependencia de rectificaciones por parte del usuario para establecer hora de entrada de día y/o noche. Permite crear trigger y activar notificaciones bajo diferentes condiciones.

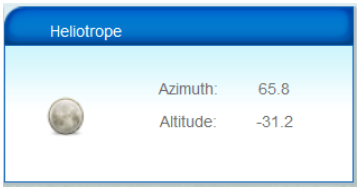


Figura 3.5.5-2. Módulo plugin Heliotrope.

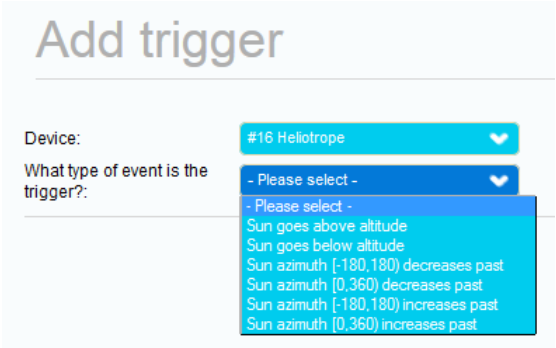

Add trigger
Device:
#16 Heliotrope
What type of event is the trigger?:
- Please select -
- Please select -
Sun goes above altitude
Sun goes below altitude
Sun azimuth [-180,180) decreases past
Sun azimuth [0,360) decreases past
Sun azimuth [-180,180) increases past
Sun azimuth [0,360) increases past

Figura 3.5.5-3. Posibles condiciones desencadenantes del plugin Heliotrope.

- **Wake up Light**.

Plugin con dos estados: dormir y despertar. Con capacidad de crear temporizadores basados en programaciones horarias igual que la pestaña SCHEDULES, de manera que permite usar como desencadenante la activación/desactivación del plugin. Opciones de programación de temporizadores:

1. Intervalo temporal para repetición periódica.
2. Día de la semana, basado en parte del día (al amanecer, al anocher, antes o después de) u hora determinada. Necesita conexión a internet.
3. Día del mes, basado en parte del día (al amanecer, al anocher, antes o después de) u hora determinada. Necesita conexión a internte.
4. Absoluta, fecha y hora determinadas para la ejecución.

A diferencia de las programaciones similares que permite el sistema MIOS Vera, el cambio de estado propiciado por los temporizadores de Wake up Light puede ser combinado con otros desencadenantes mediante el plugin PLEG.

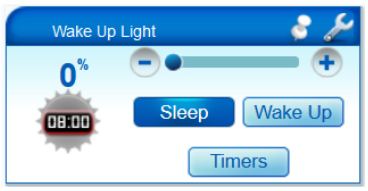


Figura 3.5.5-4. Módulo plugin Wake up Light.

PLEG (Programme Logic Event Generator).

Durante la instalación se añade Program Logic Core.

Este plugin permite la generación de triggers y programaciónes. A partir de la creación de variables lógicas, permite la implementación de escenas más complejas, ya que el sistema sólo permite el uso de trigger con la operación lógica AND. Además, ofrece la posibilidad de incluir periodicidad en las condiciones de los desencadenantes gracias a la variable NOW.

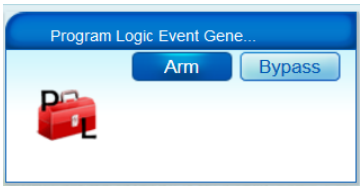


Figura 3.5.5-5. Módulo plugin Wake

Karotz Controller.

Permite integrar el robot en el sistema Z-Wave. Funciones de videovigilancia y retransmisión de mensajes.

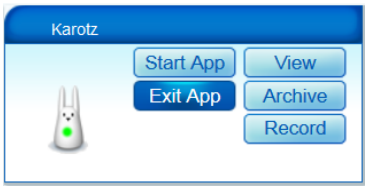


Figura 3.5.5-6. Módulo plugin Karotz.

ERGY Plugin (integrado en el sistema).

Permite hacer uso de la herramienta gratuita ERGY Lite para la monitorización, registro y control de consumo de energía y potencia.

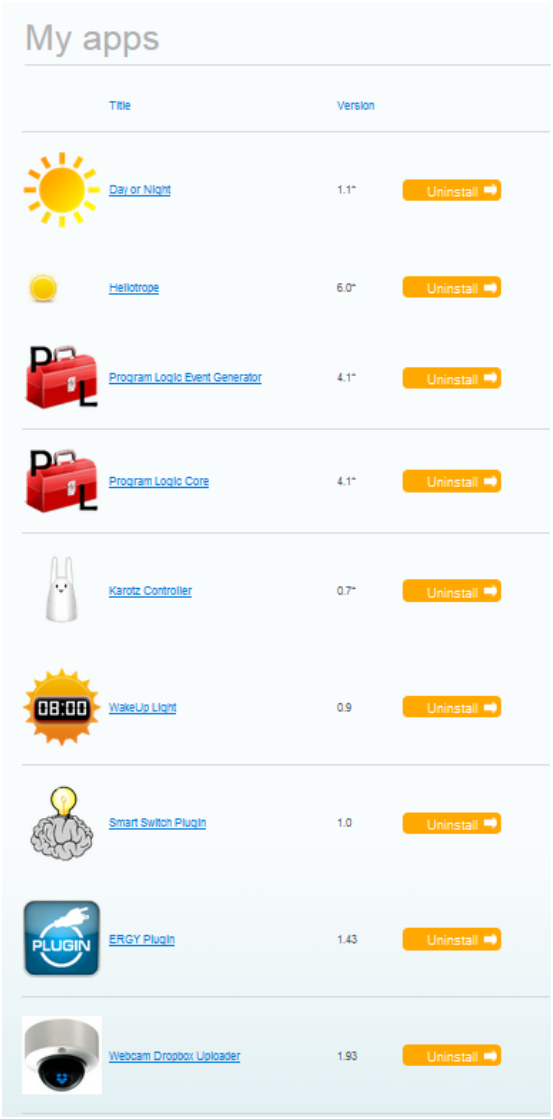


Figura 3.5.5-7. Plugins instalados.

- ***Install apps***

Seleccionar la aplicación que se desea instalar y pinchar sobre Install, la instalación se realiza de forma automática. Otra opción es a partir de su identificador, que se puede encontrar en la ventana que muestra la descripción del mismo. Sólo hay que teclear la siguiente línea en la barra de direcciones del navegador:

http://Vera_IP:3480/data_request?id=update_plugin&Plugin=Plugin_ID

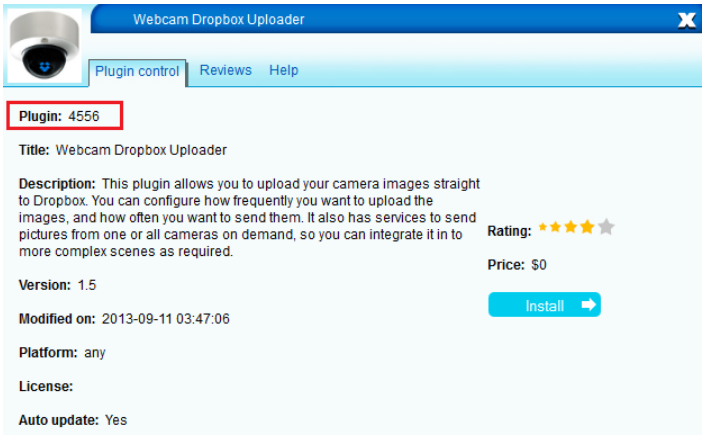

Webcam Dropbox Uploader
Plugin control
Reviews
Help
Plugin: 4556
Title: Webcam Dropbox Uploader
Description: This plugin allows you to upload your camera images straight to Dropbox. You can configure how frequently you want to upload the images, and how often you want to send them. It also has services to send pictures from one or all cameras on demand, so you can integrate it in to more complex scenes as required.
Rating:
Price: $0
Version: 1.5
Install
Modified on: 2013-09-11 03:47:06
Platform: any
License:
Auto update: Yes

Figura 3.5.5-8. Ventana de descripción de plugin.

- ***Develop Apps.***

Siguiendo las recomendaciones del soporte técnico, para eliminar de la interfaz los módulos *_Motion Sensor* que han aparecido por los problemas de configuración del sensor EZMotion de Express Controls, se puede ejecutar desde la opción Test Luup code (Lua) la siguiente línea de código:

luup.attr_set("invisible", "1", Device _ID)

Device ID={ 96,97,100}

3.5.6 Cuenta (ACCOUNT)

- ***Contact info.***

  - *Email settings.*

    Información de contacto:

    Laboratorio domótica / domotica2013@hotmail.com

    Activadas notificaciones para actualizaciones o alertas a Vera a través de correo electrónico.

- *Phone settings*

  En España no existe la opción de envío de sms a través de correo electrónico. No se han activado las notificaciones vía sms.

- *Notifications Limits*

  E-mail 20

  (Durante el período de configuración establecer en un valor más elevado (por ejemplo, 200) para poder hacer todas las pruebas necesarias).

  SMS 2

  EmailSMS 20

- *Test Notifiactions*

  Confirmado test de notificaciones. La notificación de prueba ha sido recibida en la dirección de correo domotica2013@hotmail.com.

- ***My Alert.***

Como ejemplo se muestran las alertas generadas a fecha de 26/09/2013 por cualquier dispositivo y tipo de alerta que no hayan sido leídas.

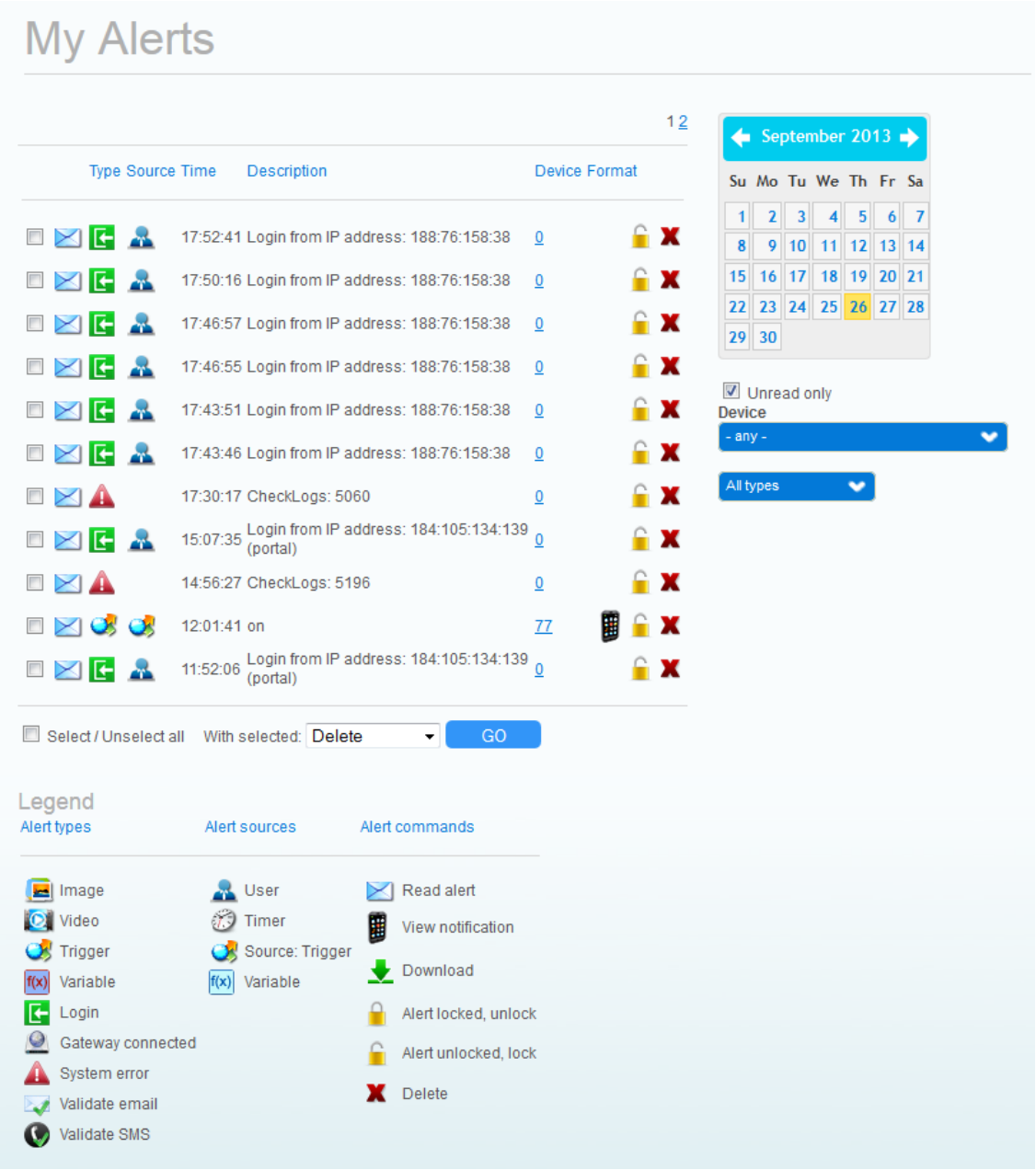


Figura 3.5.6-1. Registro de alertas.

Se han generado notificaciones de:

- Accesos desde mi propio pc y desde el soporte técnico (portal).
  A día de la fecha mostrada se mantiene abierto un ticket por problemas con la herramienta del sistema para la monitorización, registro y control de la energía y potencia, de ahí los accesos desde otra dirección ip diferente a la habitual.

- Activación del dispositivo 77 desde acceso remoto a las 12:01:41

- Comprobación de registros por parte del servicio técnico (y 14:56:27 y 17:30:17).

- Comprobación de registros por parte del soporte técnico.

- ***Other Users***

Además del usuario domotica2013, se ha añadido el usuario support (support@micasaverde.com) como administrador para la resolución de problemas de la unidad. Por seguridad, una vez solventados los problemas, se recomienda eliminar el usuario o al menos quitar los derechos de administrador.

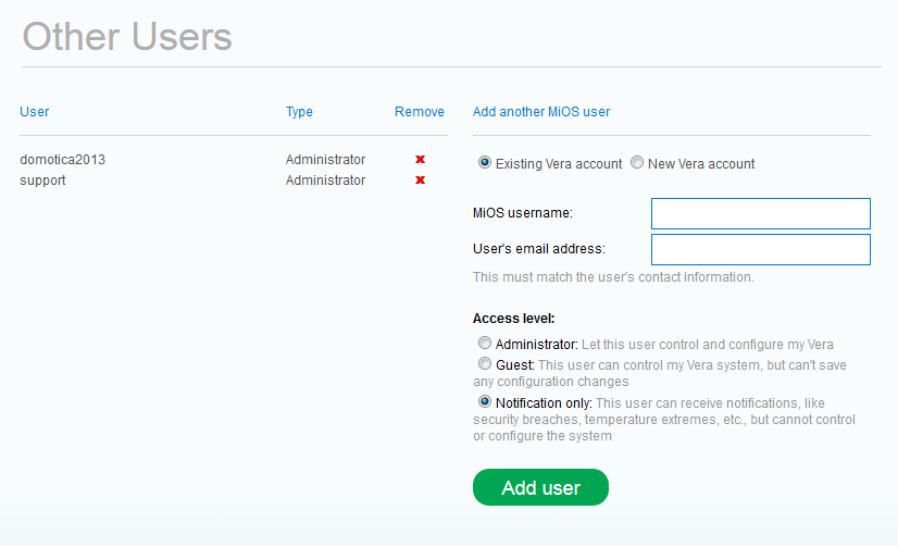

Other Users
User
Type
Remove
Add another MiOS user
domotica2013
Administrator
support
Administrator
Existing Vera account
New Vera account
MiOS username:
User's email address:
This must match the user's contact information.
Access level:
Administrator: Let this user control and configure my Vera
Guest: This user can control my Vera system, but can't save any configuration changes
Notification only: This user can receive notifications, like security breaches, temperature extremes, etc., but cannot control or configure the system
Add user

Figura 3.5.6-2. Configuración de usuarios del sistema MIOS Vera.

- ***Tech support***

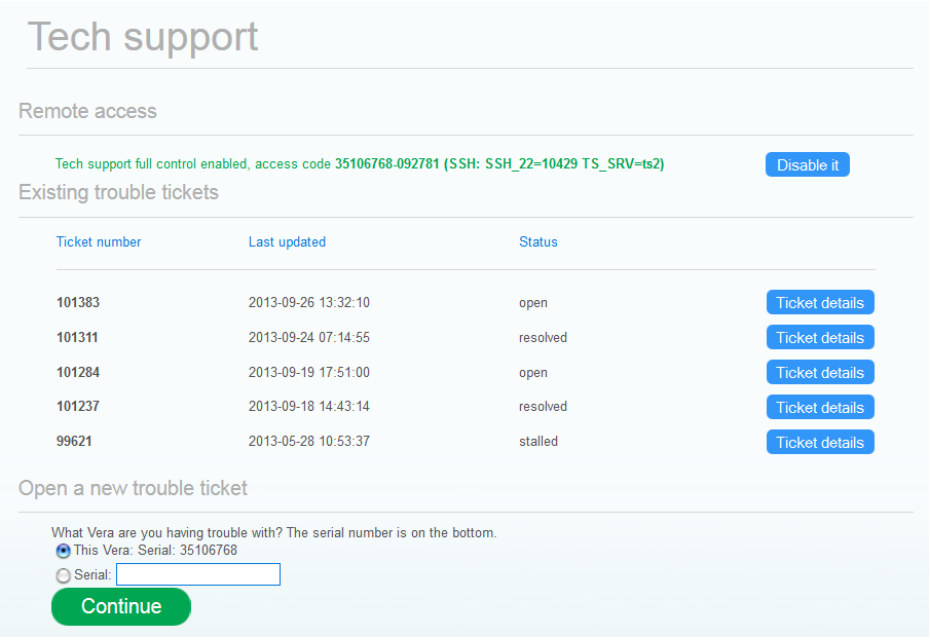


Figura 3.5.6-3. Reporte de problemas.

Tickets que he reportado durante el desarrollo práctico:

- Problemas con la configuración de dispositivos.
  Dimmer y sensor de movimiento EZ-Motion 3 in 1. Tras la inclusión, ha sido imposible completar el proceso de configuración inicial en el caso de dos dispositivos. El sistema parece no poder comunicarse con el sistema MIOS Vera, de manera que no se puede excluir el módulo que aparece en la interfaz de usuario (Solucionado).

  Sensor de movimiento EZ-Motion 3 in 1. No aparece módulo sensor de temperatura en la interfaz de usuario y aparece por duplicado el módulo sensor de luminosidad. (No solucionado).

  Detector CO_2 Siegenia Aubi. Aparece en la interfaz de usuario como dispositivo genérico y sólo permite activar y desactivar. No se puede usar niveles de CO_2 como desencadenantes o trigger.

- Problemas con herramienta del sistema para la monitorización, registro y control del uso de energía del sistema. Ha habido unos días en que sólo podía acceder a la sección de consumo en tiempo real. Al intentar acceso a cualquiera de las otras opciones (histórico y Usage), el sistema lanzaba error por medida de datos no válidos. Un error más comprometido es el que se ha estado produciendo los últimos días. En este caso al intentar el acceder al sistema, directamente se fuerza un logout y acceso local (192.168.1.129) con el siguiente mensaje:

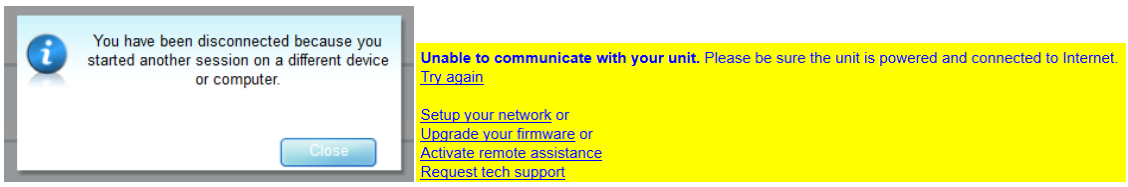

You have been disconnected because you started another session on a different device or computer.
Close
Unable to communicate with your unit. Please be sure the unit is powered and connected to Internet.
Try again
Setup your network or
Upgrade your firmware or
Activate remote assistance
Request tech support

Figura 3.5.6-4. Error al acceder a Usage.

  Si bien es correcto que al iniciar otra sesión en un dispositivos o pc diferente, se inhabilita la anterior, en este caso el mensaje se muestra sin que se haya producido tal hecho (Sin solucionar).

En resumen:

Si se accede al sistema desde cpui5.mios.com y el pc está en la misma red, no se puede conectar a la unidad Vera.

Si se accede al sistema desde cp.mios.com y el pc está en la misma red, se fuerza acceso en modo local (192.168.1.129) y está restringido el acceso a *ENERGY* → *Usage*.

Si se accede al sistema desde cp.mios.com y el pc está en distinta red, se consigue parcialmente puesto que sigue restringido el acceso a *ENERGY* → *Usage*.

3.5.7 Energía (ENERGY)

La monitorización continua de los consumos permite la detección de funcionamientos anómalos e incentivar un comportamiento responsable y eficiente.

Como se comentaba antes en la presentación de la interfaz de usuario, los sistemas MIOS Vera integran dos formas de monitorización, registro y control del uso de la energía totalmente gratuitas: a través de la herramienta del sistema o el plugin ERGY Lite. Quizá la información que puede proporcionar el sistema resulte escasa para realizar un estudio en profundidad de los consumos, pero puede resultar útil de cara a la detección de consumos residuales y funcionamientos anómalos de forma individual. Igualmente, la simple monitorización puede hacerle ver al usuario la importancia de retirar un electrodoméstico antiguo o apagar la luz de una habitación al salir.

- ***ERGY.***

ERGY es el plugin gratuito para la monitorización, registro y control del uso de energía del sistema. Requiere registro y se puede realizar directamente desde el sistema, sólo hay que proporcionar nombre, apellidos, dirección de correo electrónico y definir emplazamiento. Para acceder a la interfaz, introducir dirección de correo y contraseña: domotica2013@hotmail.com/domotica2013.

A continuación se muestra una imagen de la interfaz de ERGY Lite integrada en la interfaz de usuario del sistema MIOS Vera:

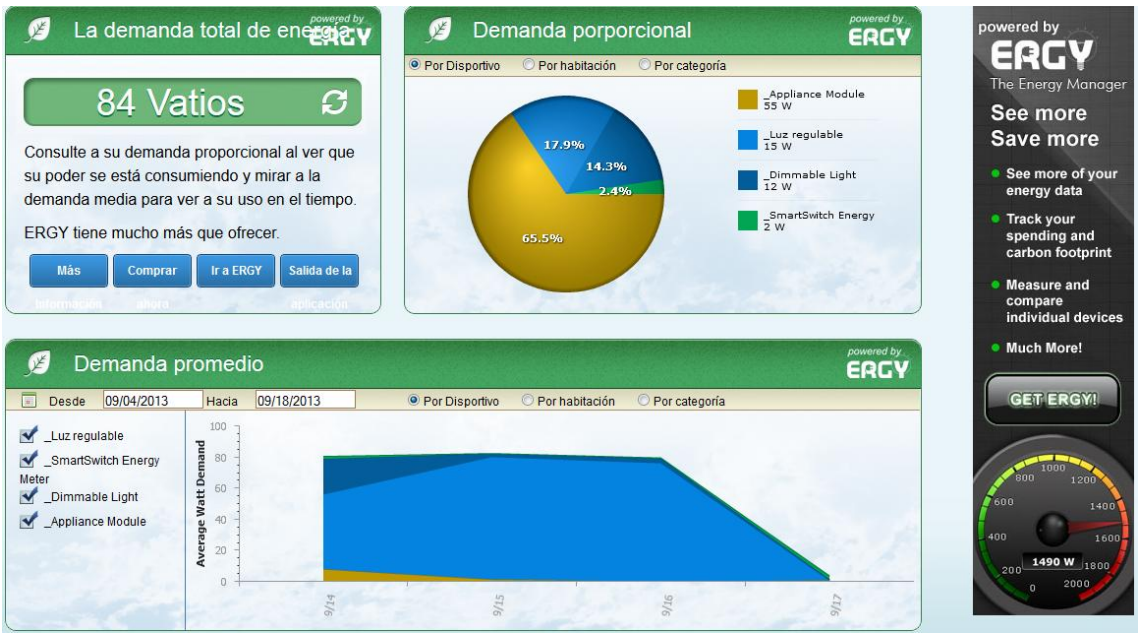


Figura 3.5.7-1. Interfaz ERGY Lite.

En la esquina superior izquierda se muestra la demanda de energía en watios. Lo correcto es usar el término de potencia, ya que el término de energía se refiere a potencia por tiempo (wh). Desde aquí el usuario puede refrescar el registro en cualquier instante.

El gráfico de Demanda proporcional presenta los porcentajes de contribución a la potencia total. Se pueden mostrar los registros por dispositivos, habitación o sala y categoría. Al colocar el cursor del ratón sobre un sector del gráfico, se muestra detalle de la información.

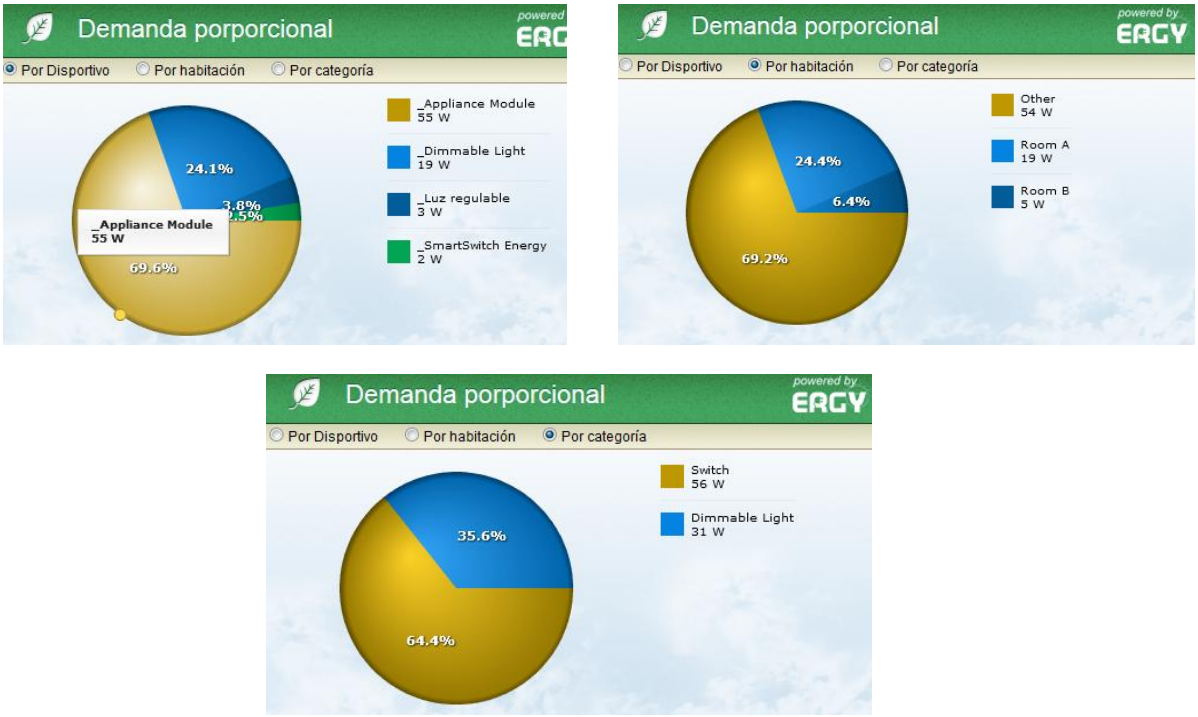


Figura 3.5.7-2. Consumo registrado por dispositivo, habitación y categoría.

En la zona inferior la pantalla se muestra el histórico del registro de potencia en el rango temporal seleccionado. Al igual que antes, puede mostrar el gráfico en función de los dispositivos, sala donde están ubicados o categoría. Al colocar el cursor del ratón sobre una zona concreta, se muestra detalle de la información.

Figura 3.5.7-3. Demanda promedio en función de dispositivo, habitación y categoría.

Desde el propio sistema se puede acceder a la página de Ergy donde se pueden adquirir las versiones de pago, ERGY Basic y ERGY Plus, que mejoran las funcionalidades del plugin gratuito ERGY Lite. El acceso a la interfaz de ERGY fuera del sistema MIOS Vera se puede realizar de dos modos:

1. *Ir a ERGY* presenta interfaz integrada en el sistema MIOS Vera.

2. Pinchando sobre la imagen del contador de potencia que aparece en la parte inferior izquierda, la web de la compañía se carga en una nueva pestaña del navegador, por lo que se pueden seguir manejando las demás opciones del sistema MIOS Vera. Acceder a *Customer Login* en la esquina superior derecha para acceder a los datos.

Para realizar alguna modificación de los datos del registro o personalizar la interfaz, acceder a *Mi perfil*, esquina superior derecha. Se pueden especificar además: Moneda, unidad para la medida de temperatura, idioma, coste de la energía y zona horaria.

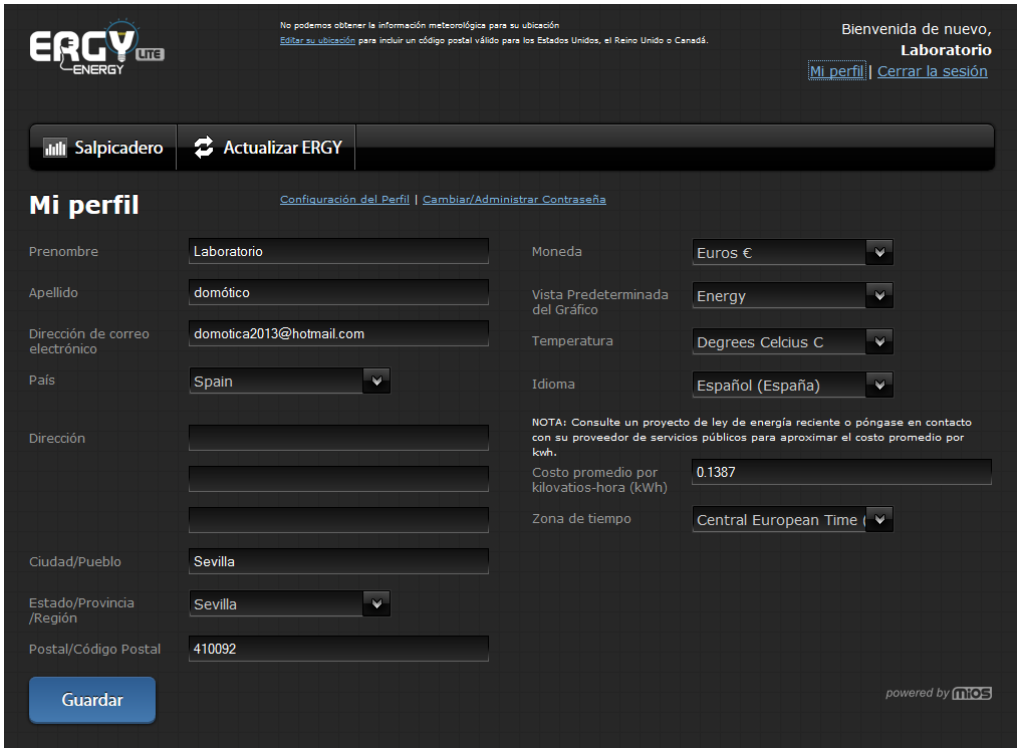


Figura 3.5.7-4. Perfil cuenta ERGY Lite.

La vista predeterminada de los gráficos es seleccionable: energía, coste y huella de carbono. Pinchando en la Guardar la página se recarga, pero si no ha pasado un tiempo suficiente, los gráficos no se actualizan. Para una actualización inmediata, salir de la aplicación y volver a entrar. Para ver información en detalle colocar el ratón sobre la zona específica del gráfico. Recordar siempre guardar todos los cambios para que sean efectivos:

- *Consumo.*

ERGY Lite presenta el consumo total instantáneo (W) en el momento d acceso a la aplicación, consumo (Kwh) por dispositivo e consumo total histórico día desde que se creó la cuenta ERGY hasta la fecha actual.

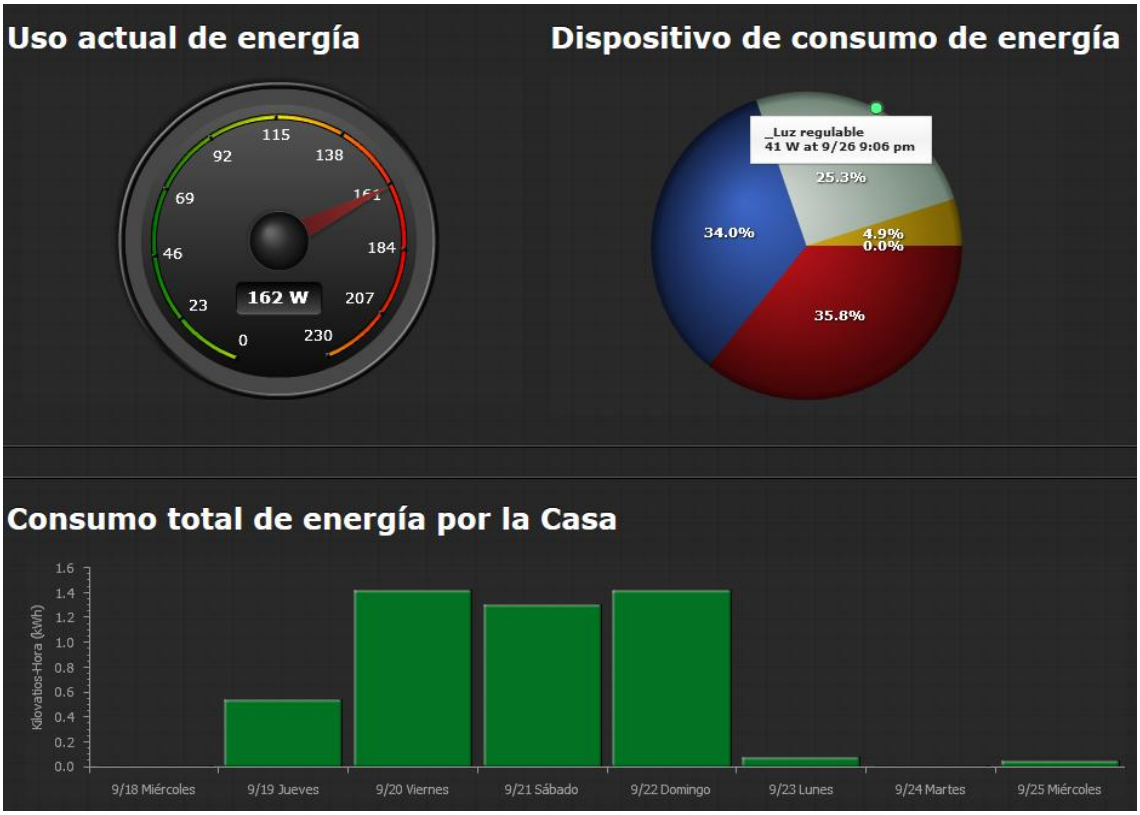


Figura 3.5.7-5. Monitorización por potencia consumida.

- *Coste.*

Muestra el coste asociado al consumo instantáneo, consumo instantáneo por dispositivo y coste diario.

Figura 3.5.7-6. Monitorización por coste económico de la potencia consumida.

- *Huella de carbono.*

La huella de carbono es la totalidad de gases de efecto invernadero (GEI), se mide en masa de equivalente y ERGY Lite permite su monitorización y registro.

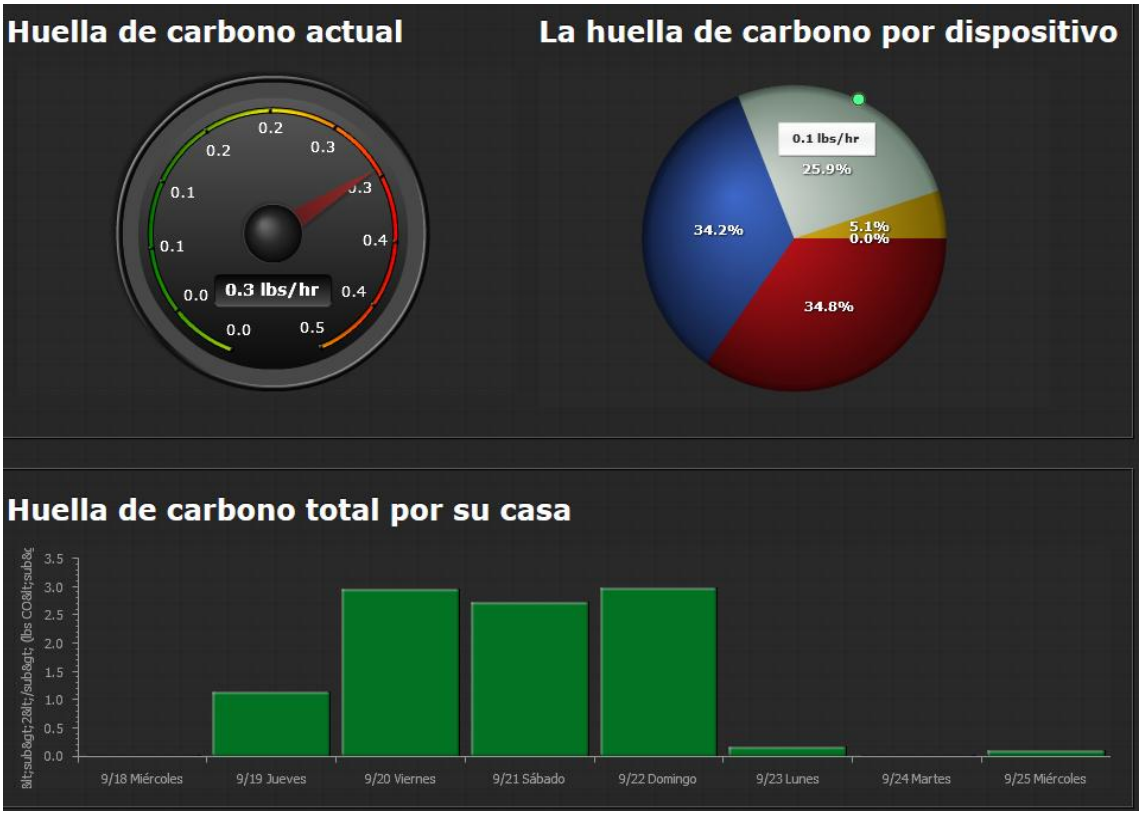


Figura 3.5.7-7. Monitorización por huella de carbono.

- **ERGY Settings.**

Aunque se tiene la posibilidad de establecer los parámetros de configuración de la aplicación, éstos no son efectivos en el caso de *ERGY Lite*. Se entiende que son aplicables en las versiones de pago *ERGY Basic* o *ERGY Plus*. Energy Manager ofrece tres desplegables:

- *Power Meters*.

  Muestra todos los dispositivos con capacidad de medida de consumo de energía y potencia disponibles en el sistema o red Z-Wave. Permite seleccionar un de ellos como medidor de consumo principal, si existiera, y tantos dispositivos como queramos integrar en la aplicación.

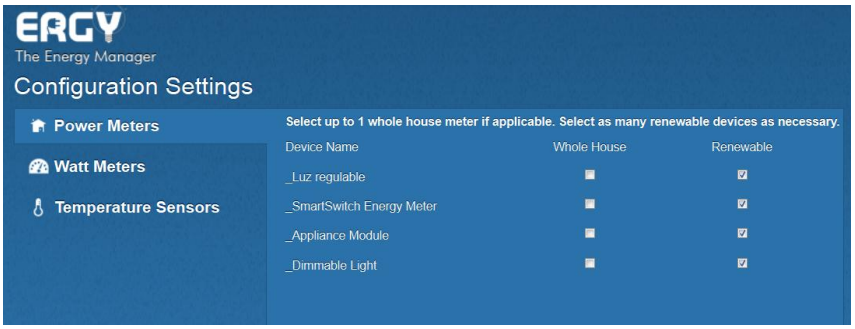


Figura 3.5.7-8. Configuración medidores de consumo y potencia.

- *Watt Meters*.

El sistema MIOS Vera ofrece la posibilidad de asignar un consumo de potencia máximo (Watios) a los dispositivos Z-Wave sin capacidad de medida. Este dato se utiliza para la monitorización, registro y control desde la aplicación ERGY. No es un dato real, pero sí una buena aproximación para tener integrados todos los consumos. El valor se puede establecer desde la ventana de configuración de cada dispositivo o *ERGY*.

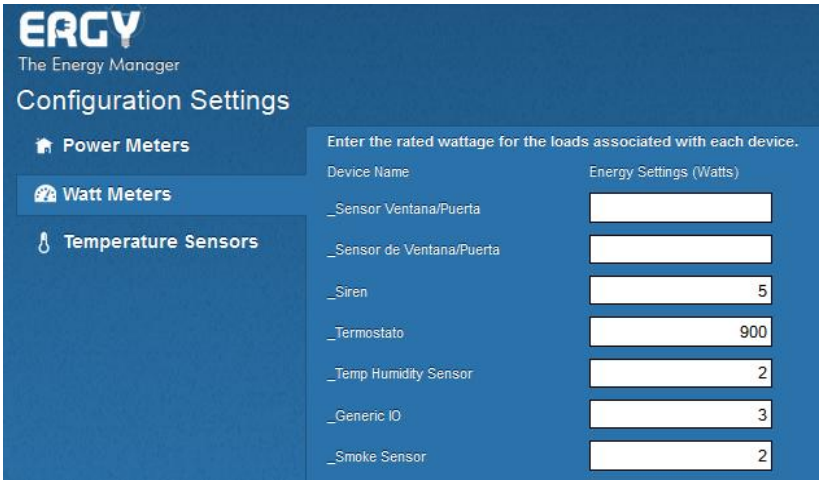


Figura 3.5.7-9. Configuración de dispositivos sin capacidad de medida.

- *Temperature sensors*.

Listado de todos los sensores de temperatura disponibles en la red. Permite seleccionar dos de ellos como referencia para la temperatura dentro y fuera de la vivienda.

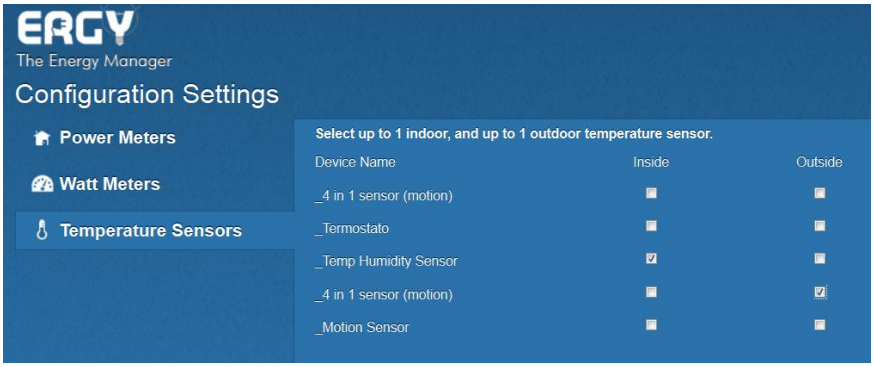
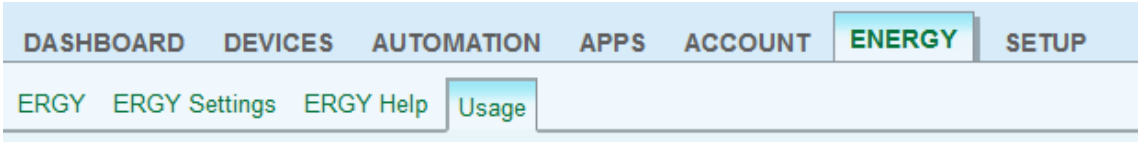


Figura 3.5.7-10. Configuración de sensores de temperatura.

- ***ERGY Help.***

En esta ventana ofrece enlaces directos para la resolución de problemas: Guía ERGY, actualización de la aplicación fuera de la interfaz de usuario UI5, generación ticket sobre incidencia, web de la compañía.

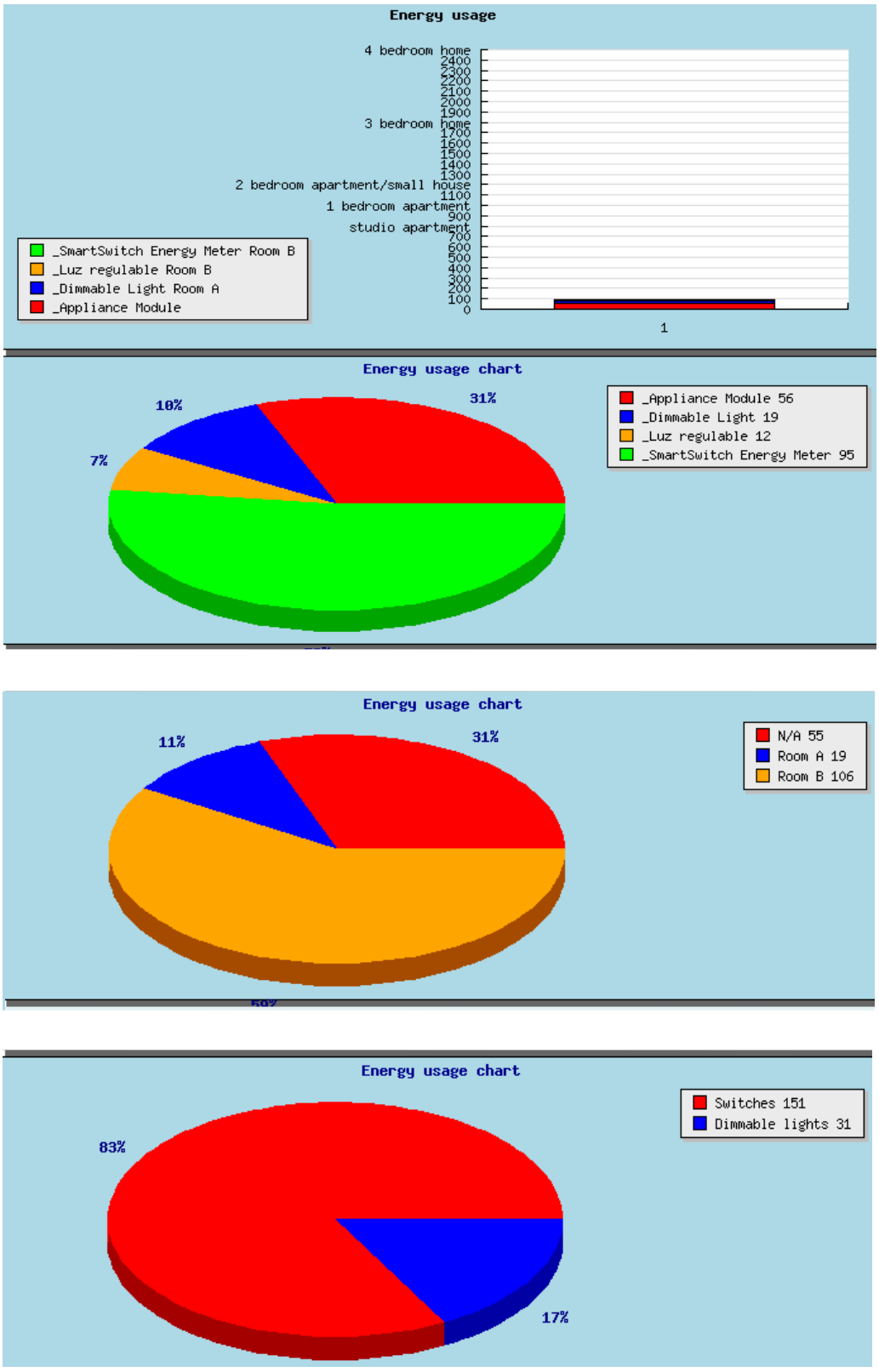
- ***Usage.***



Como se comentaba antes, el sistema presenta una herramienta propia para la monitorización, registro y control de la energía de los dispositivos que tienen capacidad de medida. Sólo hay que acceder desde la pestaña Usage.

- ***Live Usage.***

Permite la monitorización del consumo de energía en tiempo real y puede mostrar los registros en función de los dispositivos, sala donde están ubicados o categoría. A continuación se muestran valores registrados por los dimmers e interruptores que están activos en el instante en que se accede a la opción *Live Usage*.



3.5.7-12. Consumo registrado por la herramienta del sistema (por dispositivo, habitación y categoría.

- **Historic usage**

Desde esta ventana se puede visualizar, en un rango seleccionable, el histórico del consumo de energía de todos los dispositivos con capacidad medida. El registro se puede mostrar por dispositivos, habitación o categoría. Al colocar el ratón sobre la curva, se muestra detalle de la información.

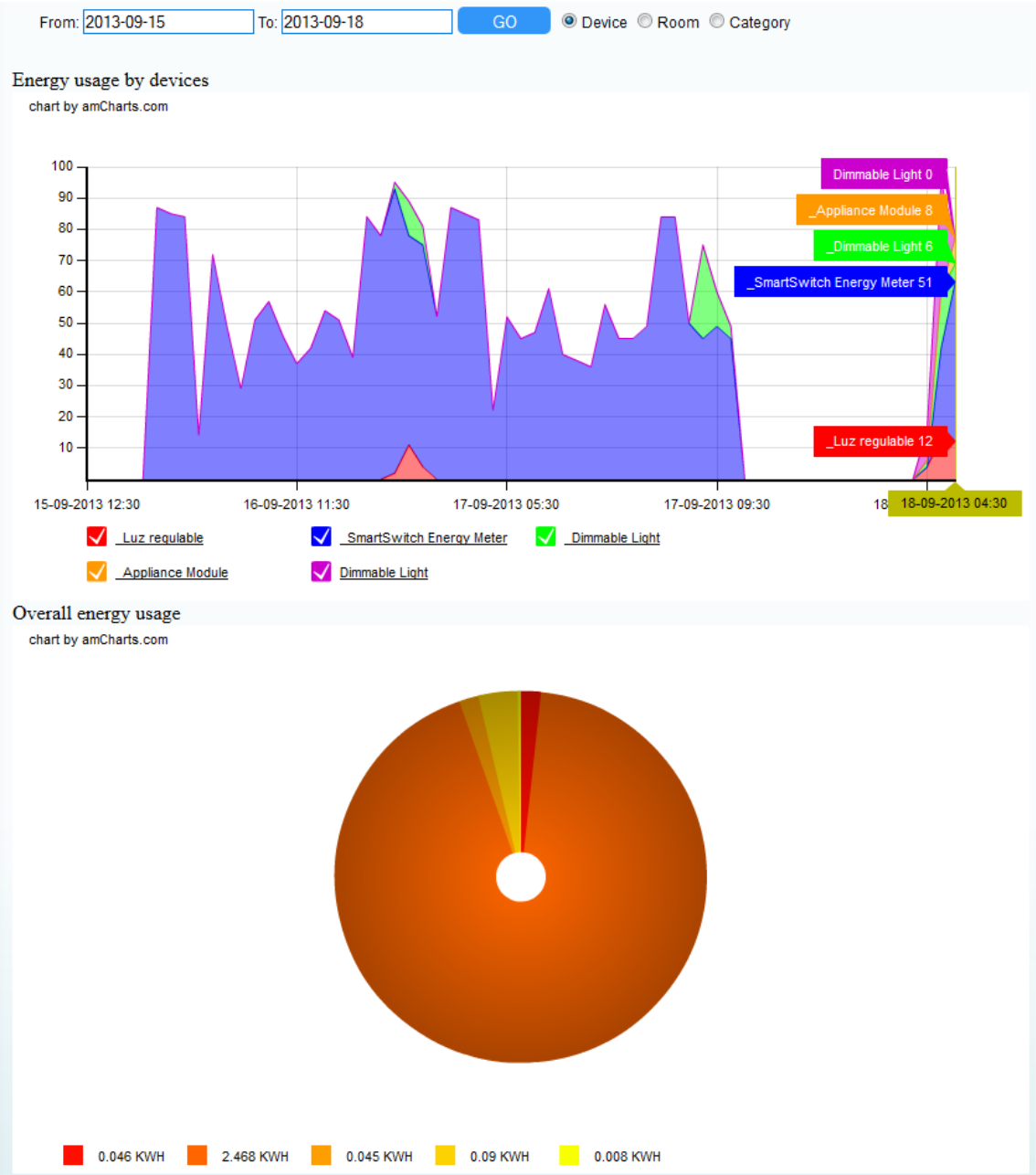


Figura 3.5.7-13. Histórico de potencia por dispositivos.

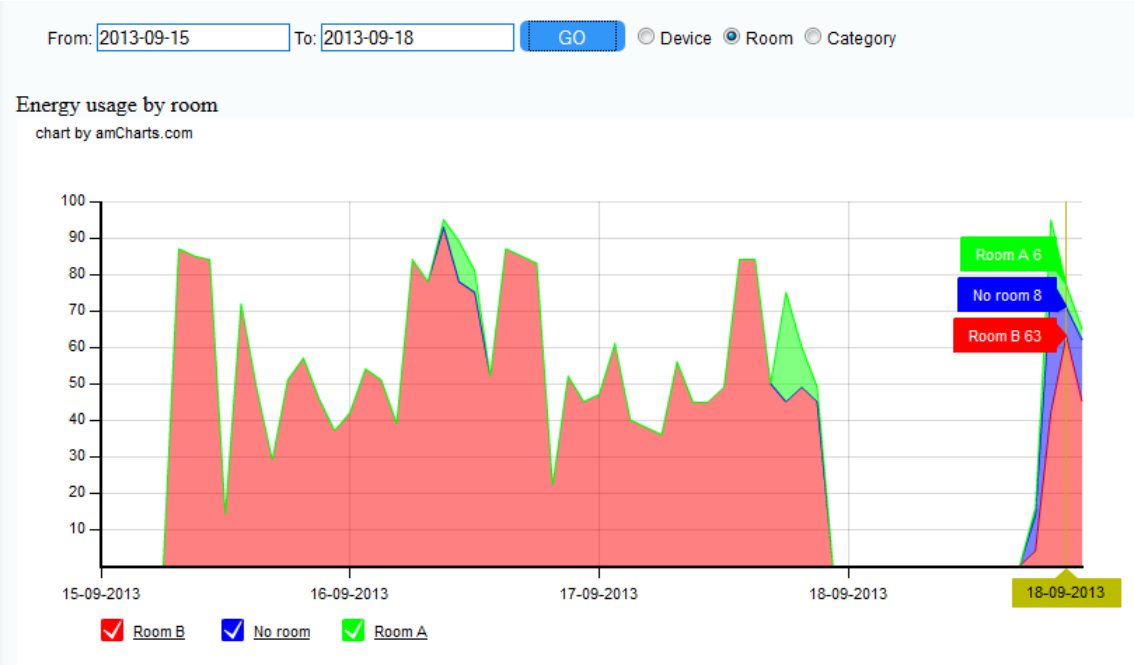


Figura 3.5.7-14. Histórico de potencia por habitación.

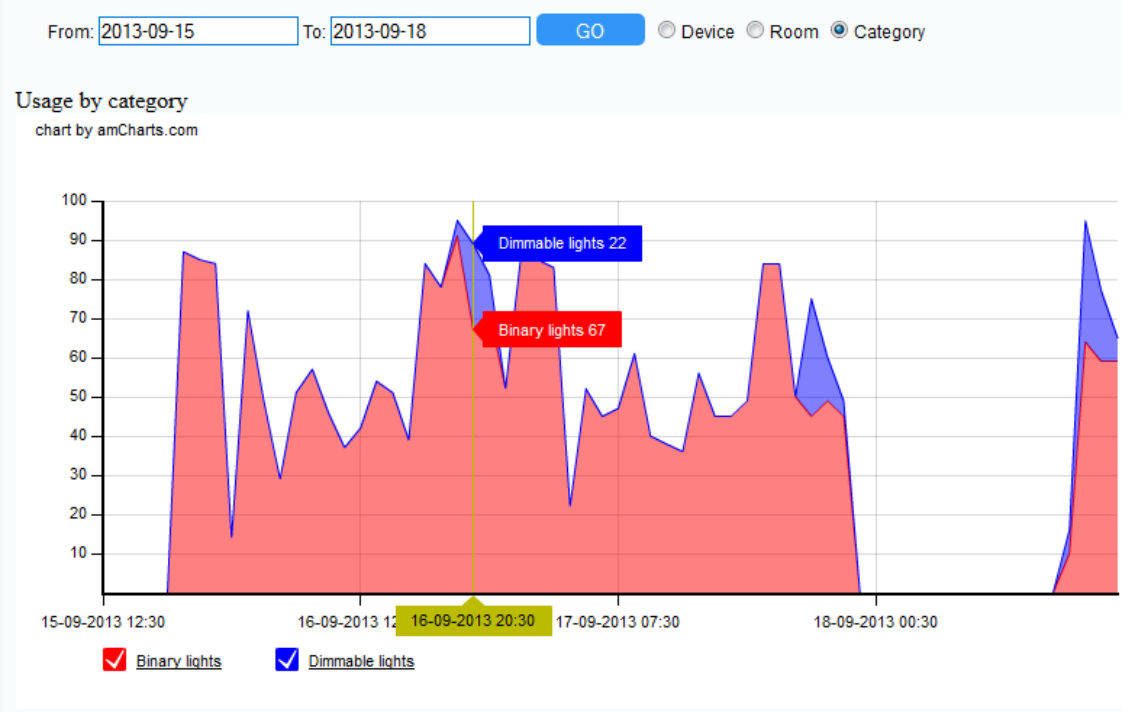


Figura 3.5.7-15. Histórico de potencia por categoria.

- **Measure Data**

La herramienta permite asociar un electrodoméstico o consumidor a interruptores con capacidad de reporte de consumo de energía y potencia, es equivalente a colocar un contador individual La información que muestra es: fecha inicio de registro, fecha último registro, consumo total en ese período, coste total estimado y coste diario, según coste de la energía (euro/Kwh) especificado en *SETUP→Location.*

Aunque en esta implementación existen otros dispositivos con igual capacidad que el Smartswitch Energy Meter, el sistema no permite asociar elementos a dimmers o módulos de lámparas. Tras hacer varios intentos, se genera un mensaje de error.

El sistema puede almacenar el registro una que vez detengamos la medición y permite asignar el dispositivo a otro electrodoméstico o consumidor al dispositivo Z-Wave. El sistema reseateará el contador En esta implementación, sólo se dispone de un interruptor con

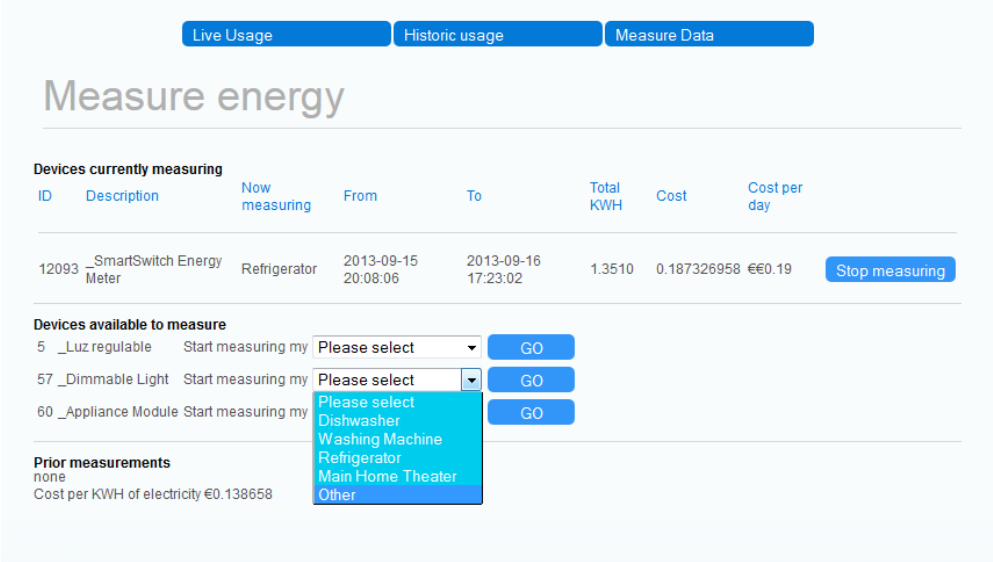
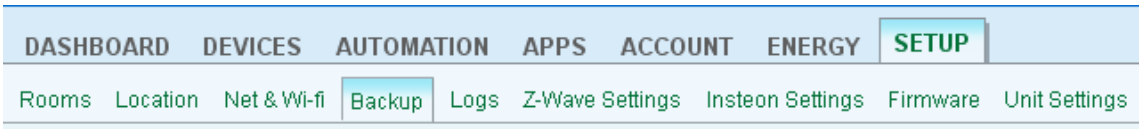


Figura 3.5.7-16. Registros asociados a electrodomésticos y consumidores.

3.5.8 Configuración (SETUP)



- ***Rooms.***

Para la implementación realizada, además de la sala por defecto *"no room"*, han sido creadas otras tres:

  - no room
  - Room A: Living room
  - Room B: Kitchen
  - Virtual Control

- ***Location.***

Formato fech, zona horaria, unidad de medida temperatura, ciudad y coste de la electricidad (€/KWh).

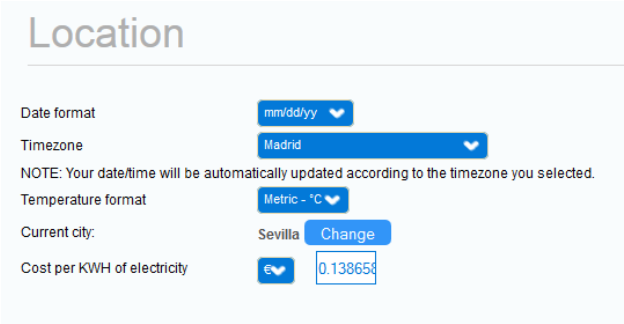


Figura 3.5.8-1. Datos localización.

- ***Net&WiFi.***

Se realiza la configuración automática de la red y no se produce ningún problema.

Figura 3.5.8-2. Informa para solución de problemas de red.

En el caso de tener que hacer uso de la configuración manual, los parámetros requeridos por el sistema se muestran en la siguiente figura.

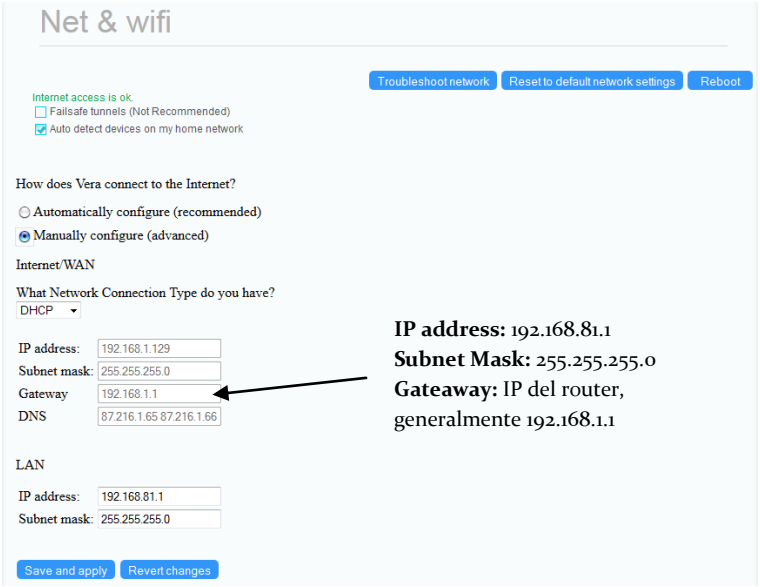


Figura 3.5.8-3. Configuración manual de la red.

- ***Backup***

No se ha realizado ninguna restauración a backup o valores de fábrica durante la implementación.

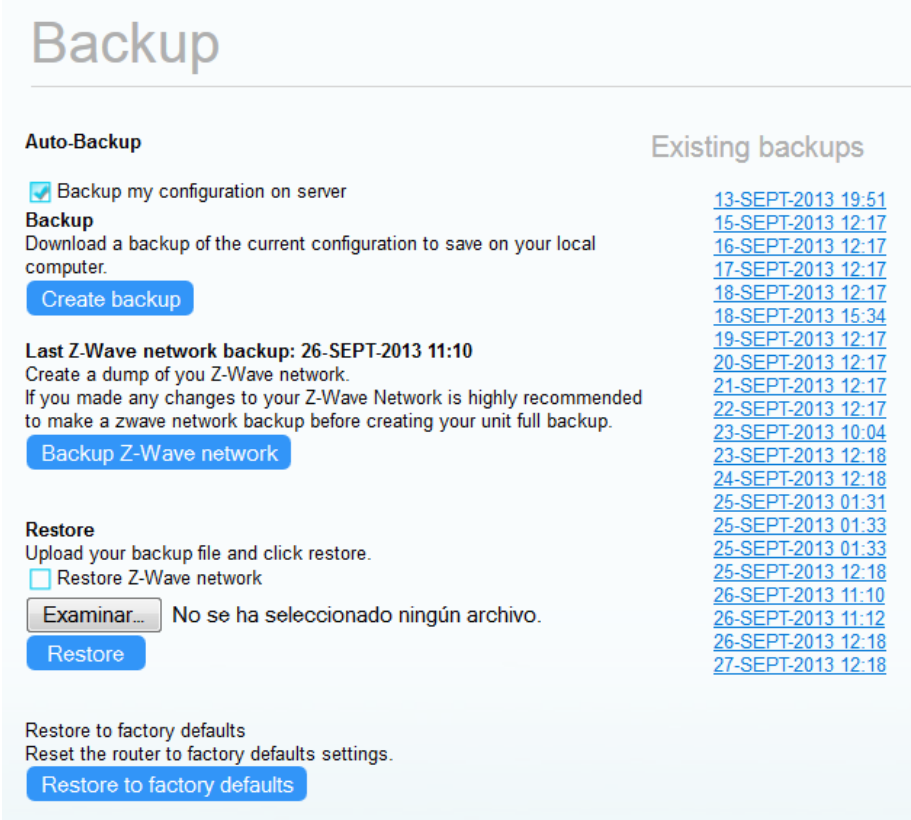


Figura 3.5.8-4. Registro y y configuración de backup.

- ***Logs.***

Registros activados.

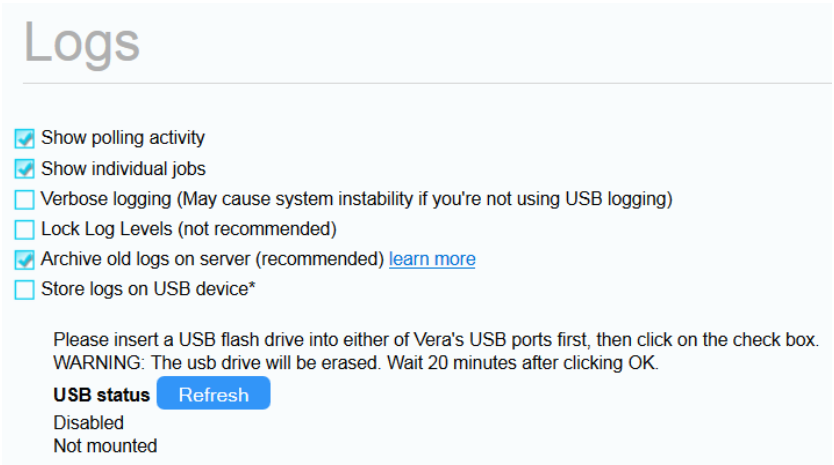

Logs
Show polling activity
Show individual jobs
Verbose logging (May cause system instability if you're not using USB logging)
Lock Log Levels (not recommended)
Archive old logs on server (recommended) learn more
Store logs on USB device*
Please insert a USB flash drive into either of Vera's USB ports first, then click on the check box.
WARNING: The usb drive will be erased. Wait 20 minutes after clicking OK.
USB status
Refresh
Disabled
Not mounted

Figura 3.5.8-5. Menú de configuración de registro.

- ***Z-Wave Settings.***

El sistema MIOS Vera Lite es el controlador primario, pero no permite configuración como servidor de identificación estático o controlador estático de actualización (SIS/SUC). A continuación se muestran los valores para el sondeo de nodos establecido en la implementación:

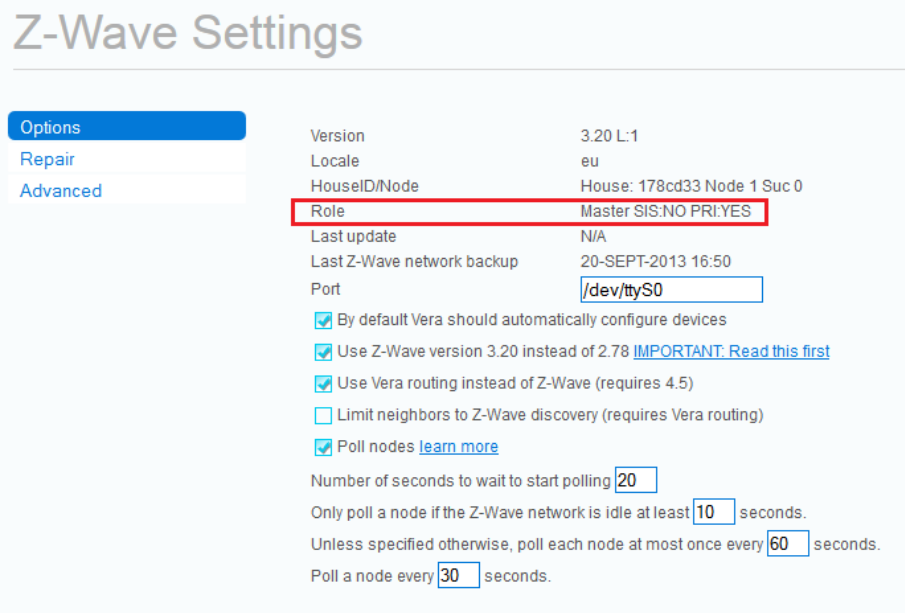

Z-Wave Settings
Options
Repair
Advanced
Version 3.20 L:1
Locale eu
HouseID/Node House: 178cd33 Node 1 Suc 0
Role Master SIS:NO PRI:YES
Last update N/A
Last Z-Wave network backup 20-SEPT-2013 16:50
Port /dev/ttyS0
By default Vera should automatically configure devices
Use Z-Wave version 3.20 instead of 2.78 IMPORTANT: Read this first
Use Vera routing instead of Z-Wave (requires 4.5)
Limit neighbors to Z-Wave discovery (requires Vera routing)
Poll nodes learn more
Number of seconds to wait to start polling 20
Only poll a node if the Z-Wave network is idle at least 10 seconds.
Unless specified otherwise, poll each node at most once every 60 seconds.
Poll a node every 30 seconds.

Figura 3.5.8-6. Ventana Z-Wave Settings.

Los dispositivos han sido instalados en un tablero y no se han variado sus ubicaciones, así que no se hecho uso de la opción *Repair*. Igualmente, se han fijado los siguientes valores:

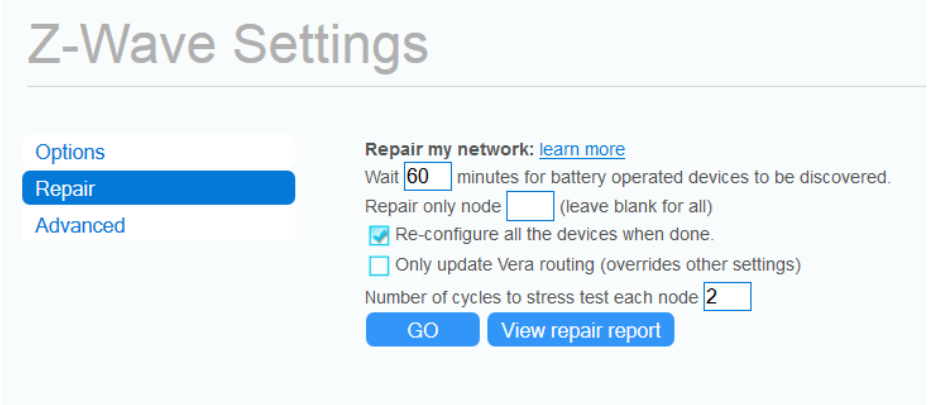

Z-Wave Settings
Options
Repair
Advanced
Repair my network: learn more
Wait 60 minutes for battery operated devices to be discovered.
Repair only node (leave blank for all)
Re-configure all the devices when done.
Only update Vera routing (overrides other settings)
Number of cycles to stress test each node 2
GO
View repair report

Figura 3.5.8-7. Ventana reparación de nodo dañado.

- ***Insteon Settins.***

No aplica.

- ***Firmware.***

Firmware actualizado, no aplica realizar ninguna acción.

- **Unit Settings**

Se ha añadido el nombre descriptivo Laboratorio al sistema MIOS Vera 35106768 y se ha marcado la opción de seguridad.

Credenciales requeridas de forma periódica:

Cuenta MIOS asociada a domotica2013@hotmail.com:
usuario: ***domotótica2013***
contraseña: ***domótica2013***

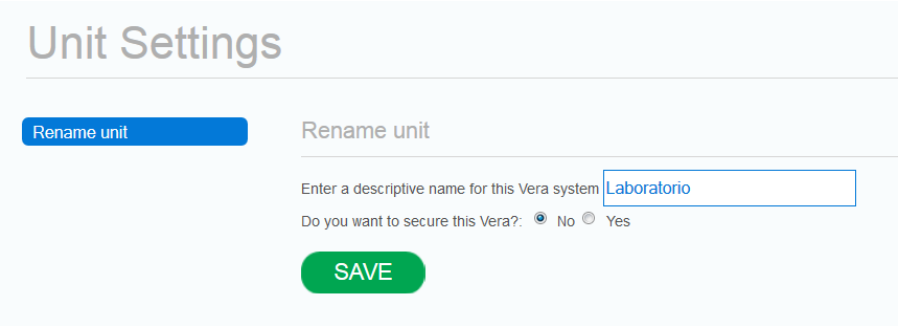


Figura 3.5.8-8. Ventana Unit Settin

CAPÍTULO 6

Conclusiones y líneas futuras

4. Conclusiones y líneas futuras.

4.1 Conclusiones.

El alcance inicial de este proyecto abarcaba la implementación del sistema en las instalaciones de la Escuela Superior de Ingenieros de Sevilla. Debido a la demora en la asignación de una ubicación, junto con el tutor, determinamos realizar el montaje de los dispositivos sobre tablero. El sistema está listo para poder realizar prácticas de la asignatura de domótica en próximo curso académico.

Dificultades

Z-Wave es un sistema relativamente nuevo, de manera que a veces ha resultado complicado encontrar información para la configuración de algunos de los dispositivos. Como es el caso del detector de CO2, un dispositivo con recién integrado en el sitema Z-wave y que, al no tener mucha salida, es complicado obtener información de desarrolladores. Se ha integrado en el sistema pero no se ha conseguido sacar el máximo partido a las funcionalidades de este producto.

Para solventar los problemas configuración he recurrido a diversas fuentes, Pepe Maestre (mi tutor), José Miguel Rubio (de Domótica Davinci, miembros de la Alianza Z-Wave y distribuidores de equipos Z-Wave), soporte técnico de los dispositivos (vía correo electrónico), etc. De entre todos los recursos, el foro del fabricante Mi Casa Verde ha sido esencial para poder solucionar muchos de los problemas en cuanto a configuración se refiere. Además me ha ayudado a mejorar la funcionalidad del sistema, tanto en cuanto me ha descubierto plugins interesantes.

Incidencias con la herramienta del sistema para el control, registro y monitorización de la energía. → ERGY Lite o incluso versiones de pago → Barceloma medidor de consumos

No todos los dispositivos pueden controlarse a través de interruptores Z-Wave. Por ejemplo, existen electrodomésticos como los hornos o microondas que tienen una rueda como temporizador. Aunque el interruptor del electrodoméstico esté *on*, nunca se podrá poner en marcha si el temporizador está a cero. Otro caso menos evidente, es el de los electrodomésticos que tiene un pulsador para encender y apagar. Partiendo con el interruptor en estado on, se enciende el electrodoméstico. Si se envía comando off, el electrodoméstico se apaga. Al mandar un comando on, no tendrá ningún efecto, ya que habría que accionar de nuevo el pulsador.

Como dato curioso: Si en lugar de pulsar on para encender el electrodoméstico que ha sido apagado desde el interruptor, se pulsa rápidamente la secuencia on-off, éste se enciende. Aunque se pueda mantener activo unos segundos, finalmente se apaga pues el interruptor termina en corte. Repitiendo las dos pulsaciones rápidas, ya sea de forma remota o a través del botón local de operación, el electrodoméstico cambiará de estado de encendido a apagado sucesivamente con cada secuencia on-off que se ejecute.

Se estima que los grandes sistemas domóticos basados en bus, sean estandarizados (KNX o Lonworks) o sean propietarios (BUSing, Crestos, AMX, Vantage, Lutron) van a seguir teniendo mucho el protagonismo en viviendas singulares y en edificios terciarios, aunque evidentemente no son soluciones para todos. Es aquí donde entra en juego Z-Wave proporcionado las mismas o mejores funcionalidades, de forma inalámbrica y a un precio asequible. Todo esto, junto con el entorno de desarrollo que incluye el sistema y el interés notable por la creación de aplicaciones y plugins, hacen que el sistema esté desarrollándose y evolucionando de forma continua.

4.2 Futuras líneas de trabajo

Propuestas de continuación:

- Instalación de los equipos en ubicación facilitada por la escuela.

- Aumento de la funcionalidad del sistema a partir de:
  - Nuevos plugins.
  - Inclusión del resto de dispositivos disponibles en la Escuela y que no se han podido usar para esta implementación concreta: persiana motorizada,. Con un módulo interruptor controlador que soporte grupo de asociación 1, el detector de CO_2 quedará perfectamente integrado y operativo en el sistema Z-Wave.

- Eficiencia energética: Adquisión de sistemas de medidas de consumo para elaboración de estudios tarifarios,

La monitorización continua de los consumos permite la detección de funcionamientos anómalos e incentivar un comportamiento responsable y eficiente. Con el uso de medidores de consumo compatibles con Z-Wave, como los equipos de AEON LABS de pinzas amperimétricas, es posible:

  - Determinar la curva de carga para realizar un análisis de los hábitos de consumo.
  - Detectar consumos residuales y funcionamientos anómalos.

La idea es extraer la información necesaria con el uso de equipos Z-Wave, analizarla y ofrecer propuesta de mejora: de medidas como:

  - Seleccionar una tarifa adecuada al consumo y adecuar nuestros hábitos a franjas donde la energía es más barata.
  - Ajustar el término de potencia.
  - Otro tipo de medidas de ahorro como iluminación eficiente, climatización, etc.

Estos equipos van colocados dentro del cuadro de la vivienda. El equipo va instalado justo antes del interruptor de control de potencia o ICP, nos aseguramos un registro de consumo global. En instalaciones monofásicas, sólo hay que colocar la pinza entorno a la fase o el neutro. En el caso de trifásicas, una pinza en cada fase.

A principios de 2012 aparecieron una nueva gama de medidores que emplean una tecnología más precisa que las pinzas amperimétricas y que además se puede aplicar a los contadores clásicos. Se trata de un medidor con un captor óptico que se conecta directamente para recibir los pulsos de luz intermitente del LED de los contadores mecánicos o eléctrónicos. En estos contadores es la frecuencia de la intermitencia de los pulsos de luz la que está mostrando los niveles de consumo. La transmisión de los datos capturados es igual que en el modelo anteriormente descrito, sólo que la captación es diferente y más precisa

Figura 3.5.8-1. Medidor de consumo eléctrico con triple pinza 200A compatible con Z-Wave: Aeon Labs. Modelo ES-19_AEO_HEM3.

Figura 3.5.8-2. Medidor de consumo eléctrico para contadores compatible con Z-Wave: NorthQ. Modelo ES-19-NOQ_NQ-902

Bibliografía

5. Bibliografía

[1] Manual Z-Wave de Domótica daVinci.

[2] http://forum.micasaverde.com/

[3] http://www.hogareficiente.com/

[4] http://www.philio-tech.com/z400.htm

[5] Broadband Wireless Exchange Magazine:

http://www.bbwexchange.com/pubs/2008/01/08/page1387-1416746.asp

[6] http://www.z-wave.com/modules/ZwaveStart/

[7] http://z-wavealliance.org

[12] http://www.uk-automation.co.uk

[8] http://www.micasaverde.com/

[9] http://www.expresscontrols.com/

[10] Express Controls. Manual de usuario de multisensor 3 in ES-11-EXP_EZMotion100

[11] http://aeotec.com/

- Aeon Labs. Manual de usuario de dimmer universal oculto con medida de consumo ES-31-AEO_DSC19-ZWEU
- Aeon Labs. Manual de usuario de interruptor controlado (on/off) oculto con medida de consumo ES-21-AEO_DSC18-ZWEU
- Aeon Labs. Manual de usuario de enchufe regulado con medición de consumos ES-51_AEO_DSC08101
- Aeon Labs. Manual de usuario de enchufe controlado (on/off) con medición de consumos Aeon Labs AEO_DSC06106
- Aeon Labs. Manual de usuario de multisensor 4 en 1 ES-11_AEO_DSB05

[12] http://www.remotec.com.hk

- Remotec. Manual de usuario de control infrarrojos nativo ES-75-REM_ZXT120

[13] www.siegenia-aubi.com/

- Siegenia Aubi. Manual de usuario de detector de CO_2 ES-14-SIG_SENS_T

[14] http://www.everspring.com/

- Everspring. Manual de usuario de mini detector de apertura ES-13-EVR_HSM02
- Everspring. Manual de usuario de sensor de inundación ES-17-EVR_ST812
- Everspring. Manual de usuario de Sensor temperatura y humedad ES-11-EVR_ST814
- Everspring. Manual de usuario de detector de humo ES-16-EVR_SF812
- Everspring. Manual de usuario de sirena de alarma ES-15-EVR_SE812

[15] http://www.pepper1.net/en/

[16] http://forum.micasaverde.com/

[17] http://www.karotz.com/support/home

[18] http://store.karotz.com/en_GB/

[19] http://www.karotz.com/support/home

Anexos

6. Anexo

6.1 Anexo A: Z-Wave Command Classes

COMMAND_CLASS_NO_OPERATION

COMMAND_CLASS_ALARM

COMMAND_CLASS_BASIC

COMMAND_CLASS_CONTROLLER_REPLICATION

COMMAND_CLASS_APPLICATION_STATUS

COMMAND_CLASS_SWITCH_BINARY

COMMAND_CLASS_SWITCH_MULTILEVEL

COMMAND_CLASS_SWITCH_ALL

COMMAND_CLASS_SWITCH_TOGGLE_BINARY

COMMAND_CLASS_SWITCH_TOGGLE_MULTILEVEL

COMMAND_CLASS_CHIMNEY_FAN

COMMAND_CLASS_SCENE_ACTIVATION

COMMAND_CLASS_SCENE_ACTUATOR_CONF

COMMAND_CLASS_SCENE_CONTROLLER_CONF

COMMAND_CLASS_SENSOR_BINARY

COMMAND_CLASS_SENSOR_MULTILEVEL

COMMAND_CLASS_METER

COMMAND_CLASS_METER_PULSE COMMAND_CLASS_THERMOSTAT_HEATING

COMMAND_CLASS_THERMOSTAT_MODE

COMMAND_CLASS_THERMOSTAT_OPERATING_STATE

COMMAND_CLASS_THERMOSTAT_SETPOINT

COMMAND_CLASS_THERMOSTAT_FAN_MODE

COMMAND_CLASS_THERMOSTAT_FAN_STATE

COMMAND_CLASS_CLIMATE_CONTROL_SCHEDULE

COMMAND_CLASS_THERMOSTAT_SETBACK

COMMAND_CLASS_BASIC_WINDOW_COVERING

COMMAND_CLASS_MTP_WINDOW_COVERING

COMMAND_CLASS_MULTI_INSTANCE

COMMAND_CLASS_DOOR_LOCK

COMMAND_CLASS_USER_CODE

COMMAND_CLASS_CONFIGURATION

COMMAND_CLASS_MANUFACTURER_SPECIFIC

COMMAND_CLASS_POWERLEVEL

COMMAND_CLASS_PROTECTION

COMMAND_CLASS_PROTECTION_V2

COMMAND_CLASS_LOCK

COMMAND_CLASS_NODE_NAMING

COMMAND_CLASS_FIRMWARE_UPDATE_MD

COMMAND_CLASS_GROUPING_NAME

COMMAND_CLASS_REMOTE_ASSOCIATION_ACTIVATE

COMMAND_CLASS_REMOTE_ASSOCIATION

COMMAND_CLASS_BATTERY

COMMAND_CLASS_CLOCK

COMMAND_CLASS_HAIL

COMMAND_CLASS_WAKE_UP

COMMAND_CLASS_ASSOCIATION

COMMAND_CLASS_VERSION

COMMAND_CLASS_INDICATOR

6.2 Anexo B: Definiciones de las clases genéricas de dispositivos

Alarm Sensor Generic Device Class:

- No Specific Device Class defined
- Basic Routing Alarm Sensor Specific Device Class
- Routing Alarm Sensor Specific Device Class
- Basic Zensor Net Alarm Sensor Specific Device Class
- Zensor Net Alarm Sensor Specific Device Class
- Advanced Zensor Net Alarm Sensor Specific Device Class
- Basic Routing Smoke Sensor Specific Device Class
- Routing Smoke Sensor Specific Device Class
- Basic Zensor Net Smoke Sensor Specific Device Class
- Zensor Net Smoke Sensor Specific Device Class
- Advanced Zensor Net Smoke Sensor Specific Device Class.

Binary Switch Generic Device Class

- No Specificc Device Class defined
- Binary Power Switch Specific Device Class
- Binary Scene Switch Specific Device Class

Remote Controller Generic Device Class

- Portable Remote Controller Specific Device Class
- Portable Scene Controller Specific Device Class
- Portable Installer Tool Specific Device Class

Static Controller Generic Device Class

- PC Controller Specific Device Class
- Scene Controller Specific Device Class
- Static Installer Tool Specific Device Class

Repeater Slave Generic Device Class Basic

- Repeater Slave Specific Device

Multilevel Switch Generic Device Class

- No Specific Device Class defined
- Multilevel Power Switch Specific Device Class
- Multilevel Scene Switch Specific Device Class

- Multiposition Motor Specific Device Class (Not recommended)
- Motor Control Class A Specific Device Class
- Motor Control Class B Specific Device Class
- Motor Control Class C Specific Device Class

Remote Switch Generic Device Class

- Binary Remote Switch Specific Device Class
- Multilevel Remote Switch Specific Device Class

Binary Sensor Generic Device Class

- Routing Binary Sensor Specific Device Class

Multilevel Sensor Generic Device Class

- Routing Multilevel Sensor Specific Device Class

Pulse Meter Generic Device Class

Display Generic Device Class

- No Specific Device Class defined
- Simple Display Specific Device Class

Entry Control Generic Device Class

- Specific Device Class Not Used
- Door Lock Specific Device Class
- Advanced Door Lock Specific Device Class
- Secure Keypad Door Lock Specific Device Class

Semi Interoperable Generic Device Class

- Energy Production Specific Device Class

Thermostat Generic Device Class

- Thermostat General V2 Specific Device Class
- Setback Schedule Thermostat Specific Device Class
- Setback Thermostat Specific Device
- Setpoint Thermostat Specific Device Class

AV Control Point Generic Device Class

- No Specific Device Class defined
- Satellite Receiver V2 Specific Device Class
- Doorbell Specific Device Class

Meter Generic Device Class

- No Specific Device Class defined
- Simple Meter Specific Device Class

Ventilation Generic Device Class

- No Specific Device Class defined
- Residential Heat Recovery Ventilation Specific Device Class

Z/IP (Z-Wave/ IP) Gateway Generic Device Class

- Z/IP Tunneling Gateway Specific Device Class
- Advanced Z/IP Gateway Specific Device Class

Z/IP Node Generic Device Class

- Z/IP Tunneling Node Specific Device
- Advanced Z/IP Node Specific Device Class

6.3 Anexo C: Z-Wave Controladores para manejo de escenas en pasarelas ip

Controlador	Manejo de escenas	Configuración de escenas	Acepta asociación
Tricklestar	✘		
Düwi control de pared	Parcial		✓
Düwi mando a distancia	Parcial		✓
QEES Key Ring	✓	✓	✓
QEES Wall Contr.	✓	✓	✓
Aeon Labs	✓	✓	
Merten control de pared	Parcial		✓
Merten Universal	Parcial		✓
Remoteck ZURC 500	✓	✓	✓

6.4 Anexo D: ZXT-120 (BW8377) V1.0 Code List

ACURA 94
Aikira 174
Aircon 42
Aircon 57
Aircon 58
Apton 67
AUX 21
AUX 189
AUX 190
BEAVER 184
Carrier 88
Carrier 96
Carrier 97
Carrier 98
Carrier 99
Carrier 100
Carrier 101
Carrier 102
Carrier 103
Carrier 104
Carrier 105
Carrier 106
Carrier 107
Carrier 108
Carrier 109
Carrier 110
Carrier 111
Carrier 112
Chang Hong 5
Chang Hong 121
Chang Hong 122
Chang Hong 123
Chang Hong 124
Chang Hong 125
Chang Hong 126
Chang Hong 127
Chang Hong 134
Chang Hong 135
Chang Hong 136
Chang Hong 148
Chang Hong 178
Chang Hong 179
Chang Hong 180
Chigo 42
Chigo 57
Chigo 58
Chigo 186
Chuanhua 37
Chuanhua 113
Chunlan 19
Chunlan 150
Chunlan 151
Conrowa 37
Conrowa 70
Conrowa 113
Daewoo 70
Daikin 1
Daikin 2
Daikin 6
Daikin 11
Daikin 26
Daikin 29
Daikin 30
Daikin 31
Daikin 32
Daikin 33
Daikin 50
Daikin 162
Daikin 163
Daikin 211
Fujitsu 16
Fujitsu 25
Fujitsu 27
Fujitsu 34
Fujitsu 158
Fujitsu 159
Fujitsu 160
Fujitsu 161
Fujitsu 199
Fujitsu 200
Fujitsu 201
Fujitsu 202
Fujitsu 203
Fujitsu 204
Fujitsu 205
Fujitsu 206
Fujitsu 227
Galanz 4
Galanz 70
Galanz 83
Galanz 86
General 25
General 27
General 34
General (FUJITSU) 16
Gree 15
Gree 18
Gree 69
Gree 154
Gree 155
Gree 195
Guangda 20
Guangda 37
Guangda 113
Haier 23
Haier 75
Haier 75
Haier 76
Haier 76
Haier 77
Haier 156
Haier 172
Haier 197
Haier 198
Haier 207
Haier 208
Haier 209
Hisene 9
Hisene 10
Hisene 68
Hisene 80
Hitachi 39
Hitachi 50
Hitachi 51
Hitachi 52
Hitachi 53
Hitachi 120
Hitachi 227
Hualing 37
Hualing 56
Hualing 70
Huifeng 113
INYCIN 70
Kang Li 43
Kelon 12
Kelon 13
Kelon 14
Kelon 143
Kelvinator 87
Kolin 44
Konka 70
Lennox 69
Lennox 15
Lennox 18
LG 17
LG 81
LG 82
LG 91
McQuay 196
Midea 40
Midea 46
Midea 54
Midea 55
Midea 78
Midea 79
Midea 113
MideaToshiba 48
Miller 40
Miller 42
Miller 46
Miller 54
Miller 55
Miller 57
Miller 58
Mirage 15
Mirage 18

Mirage 69
MITSUBISHI 194
MITSUBISHI 232
MITSUBISHI 233
Mitsubishi Electric 228
Mitsubishi Electric 229
Mitsubishi Electric 230
Mitsubishi Electric 231
Mitsubishi Electric 234
Mitsubishi Electric 235
Mitsubishi Electric 236
Mitsubishi Electric 237
Mitsubishi Electric 238
Mitsubishi Electric 239
Mitsubishi Electric 240
Mitsubishi Electric 35
Mitsubishi Electric 37
Mitsubishi Electric 70
Mitsubishi Electric 93
Mitsubishi Electric 153
Mitsubishi Electric 176
Mitsubishi Heavy Industries 20
Mitsubishi Heavy Industries 36
Mitsubishi Heavy Industries 38
Mitsubishi Heavy Industries 42
Mitsubishi Heavy Industries 42
Mitsubishi Heavy Industries 113
Mitsubishi Heavy Industries 114
Mitsubishi Heavy Industries 115
Mitsubishi Heavy Industries 116
Mitsubishi Heavy Industries 117
Mitsubishi Heavy Industries 118
Mitsubishi Heavy Industries 119
Mitsubishi Heavy Industries 131
Mitsubishi Heavy Industries 132
Mitsubishi Heavy Industries 133
Mitsubishi Heavy Industries 164
Mitsubishi Heavy Industries 165
National 211
NEC 127
NEC 128
NEC 129
NEC 130
NEC 135
NEC 136
NEC 137
NEC 138
NEC 139
NEC 140
NEC 141
NEC 142
NEC 146
NEC 147
NEC 148
NEC 152
NEC 166
NEC 167
NEC 168
NEC 169
NEC 170
Panasonic 47
Panasonic 61
Panasonic 62
Panasonic 63
Panasonic 64
Panasonic 65
Panasonic 92
Panasonic 95
Panasonic 183
Panasonic 185
Panasonic 191
Panasonic 241
Panasonic 242
Panda 28
Philco 41
Samsung 49
Samsung 73
Samsung 74
Samsung 84
Samsung 149
Samsung 171
Sanyo 45
Sanyo 59
Sanyo 60
Sanyo 127
Sanyo 128
Sanyo 129
Sanyo 130
Sanyo 134
Sanyo 135
Sanyo 136
Sanyo 137
Sanyo 138
Sanyo 139
Sanyo 140
Sanyo 141
Sanyo 142
Sanyo 146
Sanyo 147
Sanyo 148
Sanyo 152
Sanyo 166
Sanyo 167
Sanyo 168
Sanyo 169
Sanyo 170
Sanyo 187
Sanyo 218
Schneider Electric 42
Shangling 70
SHARP 7
SHARP 8
SHARP 66
SHARP 90
SHARP 143
SHARP 144
SHARP 145
SHARP 157
SHARP 192

SHARP 193
SHARP 212
SHARP 213
SHARP 214
SHARP 215
SHARP 216
SHARP 217
Shinco 22
Shinco 85
SHINING 70
Siemens 46
Tadiran 54
TCL 24
TONAL 188
Toshiba 71
Toshiba 175
Toshiba 177
Toshiba 181
Toshiba 182
Toshiba 219
Toshiba 220
Toshiba 221
Toshiba 222
Toshiba 223
Toshiba 224
Toshiba 225
Toshiba 226
Trane 3
Trane 173
Trane 174
VOLTAS 4
Xileng 150
YORK 15
YORK 89
Yutu 70